



National Research
Council Canada

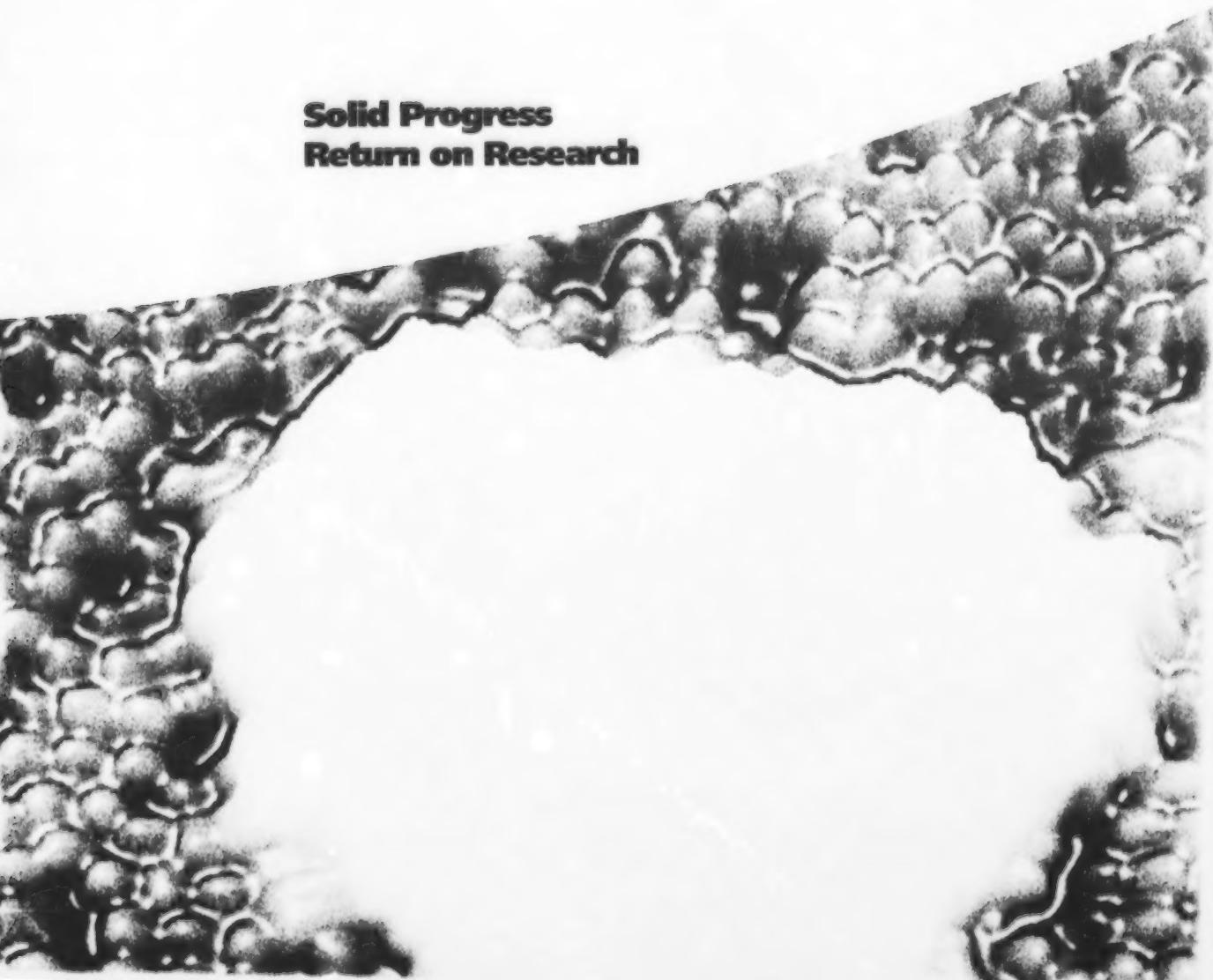
Conseil national
de recherches Canada

NRC - CNRC

Annual Report

1997-1998

**Solid Progress
Return on Research**



National Research Council

NRC, Canada's pre-eminent research and development organization, is a leader in the drive to create an innovative, knowledge-based Canadian economy.

Since 1916, NRC's goal has been to improve life for Canadians by performing and supporting relevant research and development. Working with other progressive organizations, NRC is helping provide the bridge between strategic research and wealth creation.

In laboratories and offices coast to coast, NRC's specialized staff work in key technological areas to help Canadian industries that have the potential to make an impact on Canada's competitiveness.

With a workforce of 3,000 employees, NRC offers Canadian industry a wide variety of R&D support, including collaborative research programs, access to major facilities and installations, technical advice and expertise, licensing opportunities, as well as testing, analysis, verification and calibration services.

NRC conducts research in three strategic technology areas: biotechnology, manufacturing and information and telecommunications. NRC also supports infrastructural technologies such as aerospace research, construction research, ocean technology research, national measurement standards, surface transportation, and coastal and environmental hydraulics. In addition, NRC provides for the nation's astrophysical observatories and a number of national science facilities, as well as continues to explore frontiers in molecular science research.

Cover Description

The cover image was produced by a scanning tunneling microscope. The white, raised area is a very small silicon island that has been formed on a silicon crystal. The small bumps in the image are individual atoms. Revolutionary advances in microscopy and in methods for atom-scale manipulations now make it possible to create structures of this kind. Atomically-tailored structures like this will be an integral part of future ultra-miniaturized devices.

Through its Industrial Research Assistance Program (IRAP) and Canadian Technology Network (CTN), NRC helps small and medium-sized Canadian companies create and adopt innovative technologies. NRC's Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) is Canada's largest resource for scientific, technical and medical information.

NRC · CNRC

Annual Report

**Solid Progress
Return on Research**

Canada

September 1998
Aussi disponible en français



Contents

Vision	4
A Year in Review – A Message from the President	5
Key Themes for 1997-98	7
Advancement of Knowledge	10
Focused Research on Key Technologies	12
Entrepreneurship in Technology Transfer	14
Integrating Canada's System of Innovation	16
Statement of Operations by Organization	19
Research Institutes and Programs	20
The Governing Council	33

As Canada's foremost R&D agency, NRC will be a leader in the development of an innovative knowledge-based economy through science and technology.

We will realize this vision by:

- being dedicated to excellence in advancing the frontiers of scientific and technological knowledge in areas relevant to Canada;
- carrying out focused research, in collaboration with industrial, university and government partners, to develop and exploit key technologies;
- providing strategic advice and national leadership to integrate key players in Canada's system of innovation;
- taking a more aggressive, entrepreneurial approach to ensure the transfer of our knowledge and technological achievements to Canadian-based firms.

A Year in Review - A Message from the President

Our portfolio of scientific and engineering research programs produced a wealth of successes in 1997-98, from major contributions to the knowledge base to industrial innovation and new product development.

Morale, scientific output, cooperative agreements and research partnerships, technology spin-offs and revenue generated all increased substantially. We enhanced our impact on economic growth by augmenting support for small and medium enterprises (SMEs) via our Industrial Research Assistance Program (IRAP) and the Canadian Technology Network (CTN): CTN now has 800 active members providing a vast array of business information and services to SMEs across the country. As this Annual Report reveals, our portfolio of scientific and engineering research programs produced a wealth of successes in 1997-98, from major contributions to the knowledge base to industrial innovation and new product development.

If one scientific success is to be selected from many notable achievements it would have to be that after more than 25 years of forefront research on polysaccharides and glycoconjugates by Harold Jennings and his group, NRC began to reap the rewards for the development of vaccines against infant meningitis. The lives of many children have already been saved in the proving of these vaccines and it is particularly pleasing to see them finally arriving in the marketplace.

NRC's progress, growth and impact in 1997-98 can be seen in many new initiatives and innovations:

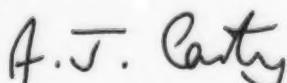
- opening of an Innovation Centre in Vancouver, B.C. and two Virtual Innovation Centres in Alberta;
- the launching of a Western Medical Technologies innovation initiative based on our Institute for Biodiagnostics in Winnipeg;
- the building of two incubators (industrial partnerships facilities) at the Biotechnology Research Institute in Montreal and at the M-50 building on Montreal Road in Ottawa associated with our information technology and telecommunications institutes;
- completion and opening of the new Integrated Manufacturing Technologies Institute in London, Ontario;
- the establishment of the Canadian Bioinformatics Resource, an initiative linking four Biotechnology institutes and CISTI, based at the Institute for Marine Biosciences in Halifax;
- launch of a SiliconWorks Solution Centre in collaboration with the Industrial Materials Institute in Boucherville, Quebec;
- the success of the Plant Biotechnology Institute in developing new research partnerships with the Saskatchewan Agri-Food Innovation Fund;
- the success of the O-Vitesse initiative to re-skill scientists and engineers in software engineering in the National Capital Region;
- the very evident renewal and rejuvenation of our workforce via staff recruitment and post-doctoral and student programs;
- and others, too numerous to mention.



At NRC, we have faced the challenge of adapting to change with greatly reduced resources. Our strategy of rebuilding to focus on a portfolio of scientific and engineering capabilities which reflects both established excellence and future potential is paying off and will form a solid foundation for R&D leadership in Canada in the years ahead.

I am confident that we are not only on the right track but that our R&D programs, our support for industrial innovation via IRAP and CISTI, and our contributions to the national R&D infrastructure add tremendous value to Canada. NRC is poised to be a leader in the development of an innovative, knowledge-based economy for Canada through science and technology.

In closing, I would like to thank all our dedicated staff and managers for their continued efforts and support as we strive to attain our Vision to 2001. Finally, my thanks go to the NRC Council members who have provided sound counsel, strategic advice and invaluable help as we have moved ahead over the past year.



Arthur J. Carty

Key Themes for 1997-98

Putting the NRC Vision In Context

In 1996, NRC outlined a new Corporate Vision building on an outstanding record of past achievement and future potential as Canada's principal R&D agency. The Vision statement is NRC's commitment to play a leadership role in the development of an innovative knowledge-based economy through science and technology. The Vision to 2001, quoted in full on page 1, emphasizes four elements:

- Research excellence for the advancement of knowledge;
- Focused research and partnerships on key technologies;
- Integration of Canada's system of innovation;
- Entrepreneurship in knowledge and technology transfer.

In implementing this new vision, NRC has had to face new realities: greatly reduced A-base resources; radical change in the industrial environment with globalization of markets and increasing competitiveness in knowledge-based economies; the need for new

blood and workforce renewal in the face of retirements, lay-offs and market forces for scientific personnel. The impact of NRC's efforts to succeed in overcoming these challenges, working in collaboration with our partners in the business, academic and government communities, is illustrated in the success stories in this Annual Report.

The following sections describe in more detail some of the specific initiatives NRC has undertaken towards fulfillment of its vision.

Regional Initiatives for Wealth Creation

One of the core elements of the Vision to 2001 involves NRC's role in fostering economic growth and wealth creation through science and technology.

NRC believes that its greatest impact can be made at the local level, where its unique capability to forge linkages among different stakeholders – researchers, businesses, entrepreneurs, educators, and investors – helps create communities that foster innovation. We have placed a strong emphasis on building partnerships between our people and facilities and the resources of the regions in which

we operate. As a truly national organization with an impact on the research and business communities in every province and in the territories, we have been able to launch a number of targeted regional initiatives.

In the National Capital Region, for example, NRC has worked with partners in the local community to launch an Action Plan for Innovation to improve the linkages between the region's dynamic information technology, telecommunications, and life sciences industries and the expertise found at NRC. The Action Plan established a centralized information source on local activities, and has fostered greater collaboration among local business people and researchers at NRC's institutes in Ottawa and elsewhere. As a direct response to the need for human resources in software engineering, NRC helped create the O-Vitesse Program to re-skill highly qualified science and engineering graduates for employment in software engineering. The impact of this program is described in one of the side-boxes and is a good indication of how NRC's innovation initiative in the National Capital Region is maturing.

Another successful regional initiative is centered on NRC's Institute for Biodiagnostics (IBD) in Winnipeg. In 1997, in partnership with Western Diversification and the Government of Manitoba, we launched a Western Medical Technologies Strategy to bring together IBD's expertise with the talent and resources in the private sector, universities, and hospitals of Western Canada. The Strategy has already shown concrete results, with three new companies spun-off, incubation facilities for small businesses at IBD, and three magnetic resonance imaging demonstration sites in western hospitals.

NRC has contributed to the growing strength of the manufacturing sector in Southwestern Ontario with the opening, in 1997, of a new facility of the Integrated Manufacturing Technologies Institute (IMTI), established on the campus of the University of Western Ontario. Eventually IMTI will house 140 scientists, engineers, technicians and support staff, including up to 40 students and visiting researchers.

There are other regional initiatives underway in Vancouver, Calgary, Edmonton, Saskatoon and Montreal, and others are in the preliminary planning stage for Nova Scotia, New Brunswick and Newfoundland.

International Interactions

NRC is one of Canada's most effective links to other national research and development bodies around the world. Our international influence creates a receptive climate in other countries for Canadian technology and Canadian SMEs, encourages a two-way flow of S&T information, and makes the services of these organizations available to NRC's clients and partners in Canada. NRC's international efforts have also helped attract foreign investment to Canada.

In 1997-98, we strengthened our ties to our traditional partners in Europe and the United States, including new collaborative agreements with the Centre national de la recherche scientifique of France and the British Council in the United Kingdom. We established stronger relationships through new memoranda of understanding with various Southeast Asia countries. Among these are:

- an agreement with the National Science Council of Taiwan;
- an agreement with the National Science and Technology Board of Singapore, with which NRC now has five collaborative projects;

- a delegation to RIKEN in Japan to promote collaborative activities;
- participation in various APEC activities including Technomart in Taipei, and the APEC Technology Foresight Centre in Bangkok, and the APEC Symposium on S&T Information Dissemination to SMEs;
- agreements to establish the Canadian Technology Network (CTN) in Thailand (with NSTDA) and Indonesia (with CIDA assistance).

Entrepreneurship

In addition to promoting technology commercialization, we have fostered a new spirit of entrepreneurship at NRC. We have established new policies and programs to help NRC technologies move into the economy and to promote the establishment and growth of innovative, knowledge-based business. In 1997-98, NRC signed agreements with the Business Development Bank and the Canadian S&T Growth Fund to help finance government spin-offs, and put in place a training program for scientists who want to create their own companies to commercialize NRC technology. In the past fiscal year, we built upon the success of this initiative by opening the training

program to other government departments and the private sector. This Annual Report lists several companies created by NRC personnel and other tangible results of our Entrepreneurship initiative.

Aligning NRC to Its Vision

NRC is ready to take the next steps to achieve its vision. We will continue to realign the organization and create a knowledge base for competitiveness in the 21st century.

Efforts will continue to build an integrated organization by increasing collaboration and partnership within the NRC itself, and by aligning our staff to the objectives of our new corporate vision. We will enhance synergy among institutes, IRAP, and CISTI both through program integration and decentralized program delivery.

A View to the Future

Throughout its 82-year history, NRC has responded to Canada's changing needs in science and technology. We have helped Canada evolve as an industrial power, and have contributed significantly to its international reputation in science and technology.

As Canada enters a new era where the creation and application of knowledge is central to its economic strength and the social well-being of its people, NRC has adapted and will continue to respond. The new vision, with its emphasis on entrepreneurship, research excellence, technological application, and collaboration among partners, is designed to meet the demands of a nation that aspires to remain at the forefront of industrial nations, and a country that is the envy of the world for its quality of life.

Key to NRC's planning efforts is a focus on identifying opportunities to develop technologies that will help drive Canada's knowledge-based economy in the 21st century. In late 1997, NRC initiated a process to develop proposals that will help the organization play this role and shape its strategic directions in the next century.

An initial set of proposals has been prepared that focus on potential opportunities in several key areas. The titles of these proposals are as follows: Technology Infrastructure for Aerospace; Scientific Knowledge Network; Optoelectronic Prototyping Foundry Facility; Genome Sciences; and a National Fuel Cell Innovation Partnership. Preliminary

versions of these proposals were considered by NRC's Governing Council in October 1997 and approved for further development.

The planning process for the initiatives is expected to be finished by the fall of 1998, including completion of negotiations with potential partners and alliance members regarding the extent of their involvement and financial commitments.

In the years ahead, the impact of science and technology on how Canadians live and work will be more profound than ever before. As a nation, we will need to adapt very quickly to accelerating change and new discoveries. Canadians will continue to turn to NRC as a source of excellence in scientific inquiry and technological know-how. They will find an organization that has fine-tuned its operations and refocused its vision to help them meet the challenges of the future.

Advancement of Knowledge

NRC is dedicated to excellence in advancing the frontiers of scientific and technological knowledge in areas relevant to Canada.

A measure of success is recognition by peers in the science and technology community of scientific achievements. In 1997-98:

- Both Nature and Science magazines, as well as several other publications in the United States, France and Sweden, recognized the work of Dr. Robert Wolkow and his team at the Steacie Institute for Molecular Science (SIMS) in new areas of organic chemistry and microelectronics.
- Dr. David Lockwood and Dr. Lynden Erickson received international recognition for their research on porous silicon microstructures, which has many potential applications in areas such as display technology, optical fibre technology, and components for making lasers.
- Dr. Valery Kupriyanov of the Institute for Biodiagnostics (IBD) was recognized by a peer group for meeting very high standards of excellence in rubidium magnetic resonance (MR) imaging research. Dr. Kupriyanov is using rubidium MR to study heart attacks in an isolated porcine heart model; this is believed to be the only research of its kind in the world.

- Four researchers at NRC's Institute for Information Technology received the 1997 Innovative Applications of Artificial Intelligence Award of the American Association of Artificial Intelligence.

NRC researchers made breakthroughs in expanding the frontiers of knowledge:

- Observations of Comet Hale-Bopp by the Herzberg Institute for Astrophysics (HIA) supported current theories of the formation of long-period comets in the early solar system.
- HIA researchers discovered a region in the Milky Way where the magnetic field has an unusually smooth structure that challenges current models of the interstellar medium.

NRC made investments in Canada's research infrastructure that are crucial to the nation's science and technology needs.

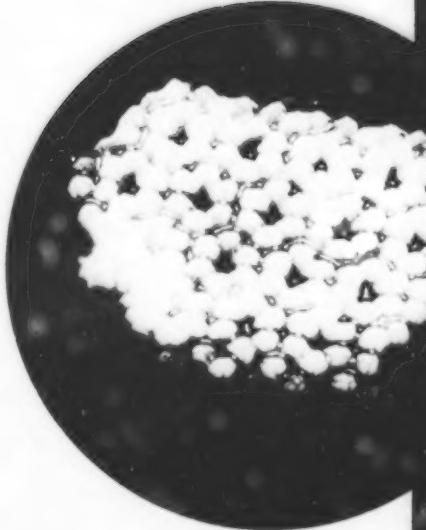
- In 1997-98, CISTI collaborated with four NRC institutes (IMB, BRI, IBS, PBI) to create the Canadian Bioinformatics Resource which will facilitate biotechnology development in Canada. In 1998-99, this Resource will be expanded to include external users.

- A team from the Institute for National Measurement Standards has developed a new standard for frequency and wavelength. By trapping and isolating a single strontium ion and reducing its motion so that it is nearly stationary, the team has been able to use the ion to control the frequency of a red laser (674 nm wavelength) at extremely high accuracy. Based on recent absolute frequency measurements of the single ion stabilized laser light, the trapped strontium ion transition has now been accepted as the international standard for frequency and wavelength.

SEMICONDUCTOR BREAKTHROUGH

Individual NRC researchers were honoured for their contributions to science and technology:

- Dr. Keith Ingold of SIMS received the Canada Gold Medal for Science and Engineering – the highest scientific prize in Canada.
- Dr. Don Ramsay, a SIMS alumnus, was inducted as a Member of the Order of Canada.
- Dr. James Whitfield of the Institute for Biological Sciences received a Gold Medal Award from the Professional Institute of the Public Service of Canada.
- Dr. George Dobrowolski, retired from NRC and a Guest Worker in the Institute for Microstructural Sciences, won the 1997 Canadian Association of Physicists Prize for Applied Physics.
- The Institute for Marine Dynamics received the Michael Smith Award in recognition of its inspirational position as a national model for science promotion among young people and the general public.
- Dr. Jim Hesser of the HIA received the Michael Smith Award in recognition of his dedication to science awareness and the extra effort he put into educating Canada's youth and the general public.
- The Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) shared with Agriculture and Agri-Food Canada the 1997 Agatha Bystram Award for Leadership in Information Management.
- Wing Sung and Makato Yaguchi of the Institute for Biological Sciences shared a Federal Partners in Technology Transfer Award with Iogen Corporation.
- Dr. A.J. Carty, NRC President, received the Purvis Award of the Society of Chemical Industry and was awarded honorary degrees from Carleton University, Ottawa and University of Waterloo, Waterloo.



Dr. Robert Wolkow and his team of chemists and physicists at SIMS made

a discovery that could lead to

the next revolution in micro-

electronics

Using a scanning

tunnelling microscope, they

developed a technique to

see critical details of mole-

cules deposited on a silicon sur-

face. At its tip, the microscopist's

sensor is the size of an atom. This allows

scientists to visually locate the molecules

bonded to the surface of the silicon crystal.

As a result, the researchers established the

nature of interaction and attachment of

molecules as they include covalent bonds

to a solid surface.

In addition, the development of

new structures and hybrid devices in semi-

conductor technology has been enhanced

by the ability to separate individual

molecules on the surface of a silicon crystal.

With this new knowledge, the SIMS team

can see many opportunities to produce

semiconductors to be customized by

adding different materials to the surface.

Now scientists can create wafers to

conduct microcircuits that have new

material properties. At the same time,

organic chemists can use the same

with the tremendous applications in

computer chips, electronic sensors,

Focused Research on Key Technologies

NRC carries out focused research, in collaboration with industrial, university and government partners, to develop and exploit key technologies.

The number and range of collaborations involving NRC and partners in industry, universities, research hospitals, and provincial research organizations continued to increase. In 1997-98:

- The Manufacturing Technologies Program increased the number of projects and clients by 13%.
- In the third round of competition in the NRC/NSERC program for collaborations, seven NRC institutes signed collaborative agreements with 11 industrial and university partners (the program now has 42 projects involving 50 firms, 23 universities and 15 NRC institutes).
- The Institute for Chemical Process and Environmental Technology (ICPET) initiated a four-year project with the Integrated Manufacturing Technologies Institute in Vancouver, Syncrude, SUNCOR, Québec Cartier Mining, and the Alberta Research Council to research ways to reduce material wear on components for oil sands processing technology.
- The Industrial Materials Institute (IMI), the Institute for Research in Construction (IRC), and the Institute for Chemical Process and Environmental Technology (ICPET) established a research consortium, the FoamTech Technology Group, to work with industry on finding ways to replace or adapt current manufacturing processes to handle foaming agents to replace chlorinated fluorocarbons (CFCs).
- The Herzberg Institute for Astrophysics (HIA) increased its interactions with Canadian industry by advising on the design and calibration of an antenna for cell phones.
- NRC's collaborative programs have led to technical and commercial breakthroughs. In 1997-98:
 - The Plant Biotechnology Institute (PBI) collaborated with the Saskatchewan Wheat Pool to create a new Hard Red Spring Wheat variety. The "McKenzie" wheat uses double-haploid technology and combines agronomic traits such as increased yield and disease resistance.



- PBI developed new specialty canola oils with higher levels of erucic acid. These oils can be used for the manufacture of high impact plastics as well as in the photography industry.
- The Institute for Marine Biosciences (IMB) worked with Connors Bros. Ltd. and other partners to develop procedures for rearing haddock in aquaculture. Previously, very few of these fish have ever been reared from eggs in captivity.
- The Institute for Marine Dynamics (IMD) undertook a major research project for SOFEC Inc. of Houston to design the turret mooring and riser system for the Terra Nova offshore drilling vessel.

NRC researchers developed and refined technologies that will help improve the competitiveness of Canadian industry.

CONQUERING INFANT MENINGITIS

NRC has leveraged its own investments in innovation by attracting further investment from its partners.

■ Air Canada committed \$5 million to the first phase of an Integrated Diagnostic System developed by NRC's Institute for Information Technology.

■ The Institute for Marine Biosciences (IMB) has collaborated with SCIEX and the University of Manitoba to design and build a prototype QqTOF mass spectrometer.

■ The Institute for Chemical Process and Environmental Technology (ICPET) signed a \$1.6 million agreement with Samsung Advanced Institute of Technology (SAIT) in Korea to work collaboratively on new materials for lithium cell batteries.

Previous collaborations have provided a return on the investments made by NRC.

■ The Institute for Biological Sciences (IBS) received a cheque for \$1 million in royalties for technology leading to the development of a vaccine against infant meningitis.



Dr. Harry Jennings joined NRC in 1966 and has been working on a vaccine against meningitis that would be effective in infants, the most susceptible segment of the population. The disease is sometimes fatal; often, it causes permanent brain damage leading to deafness or mental retardation. The only host of infant meningitis is humans, and so a vaccine could eliminate meningitis entirely.

In 1986, Dr. Jennings approached a small number of pharmaceutical firms to help commercialize the results, eventually striking a deal with what was then a very small Canadian firm, BioChem Pharma. The partnership helped create a new biopharmaceutical industry in Canada. Amvax later joined this partnership, which became known as North American Vaccines Inc. This company entered into a licensing agreement with Pasteur-Merieux Connaught to develop jointly the synthetic group B meningococcal conjugate vaccine.

Entrepreneurship in Technology Transfer

NRC has taken a more aggressive, entrepreneurial approach to ensure the transfer of our knowledge and technological achievements to Canadian-based firms.

NRC has emphasized the transfer of technology from its institutes to Canadian industry. In 1997-98:

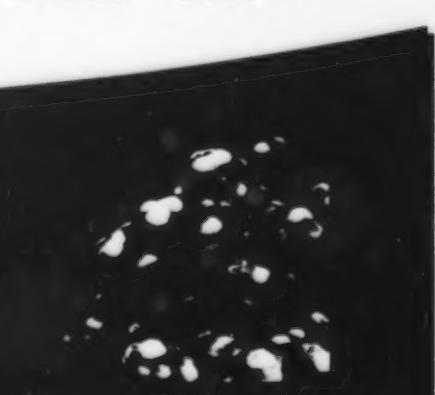
- The Institute for Biological Sciences (IBS) collaborated with Iogen Corporation, an Ottawa company, to successfully commercialize a process that uses enzymes to reduce the use of chlorine to bleach pulp.
- The Canadian Museum of Civilization exhibited a 3D colour high-scan camera developed by Hymarc Ltd. of Nepean, based on technology from the Institute for Information Technology (IIT). The museum, company, and IIT are working on ways of applying the technology for documenting art objects in 3D and distributing 3D colour models on the Internet.
- The Industrial Materials Institute (IMI) developed a unique blow moulding simulation software for Kautex Textron Inc. of Windsor, enabling the company to design an innovative plastic gas tank. IMI keeps pace with the growing requirements of the plastics moulding industry.
- The "Edge of Light" enhanced visual inspection technique, discovered and patented by the Institute of Aerospace Research (IAR) to detect cracks in rotating turbine parts and fuselage skins, was evaluated by the RCMP for forensic

applications and by Revenue Canada for document scanning. Negotiations are underway with a Canadian aerospace company to apply the inspection technique to greatly enhance its current capabilities.

NRC has built upon the strength of its research institutes by creating on-site incubators for small and medium-sized businesses:

- Construction of an extension to the Biotechnology Research Institute (BRI) incubation facility in Montreal is underway, and tenants are expected to move in during the summer of 1998.
- Construction of the Industrial Partnership Facility of the Institute for Microstructural Sciences (IMS) and the Institute for Information Technology is nearing completion at its site on NRC's Ottawa campus and it will open in the Fall of 1998.
- Over the last two years, several companies were created by NRC personnel, including:
 - SiGe, focused on the introduction of next generation microelectronic chips and modules that are faster and consume less power. A new firm created by SiGe, SiGem, specializes in Global Positioning System (GPS) hardware.
 - Occell, a pharmaceutical R&D company working on novel, non-toxic drugs for the treatment of human cancers and other medical disorders involving abnormal cell growth and development.
 - Visimag, which offers both industry and the general public reproduction services based on 3D imaging technology that digitizes objects, and then can change dimensions to produce an exact replica in different sizes.
 - Sussex Laboratories Inc., which produces carbohydrate-based bioreagents that are used in drug discovery research.
 - VLN Advanced Technologies, which will manufacture water jet devices that use a high speed stream of water as a tool for cleaning, cutting and many other applications.
 - IMRIS, which markets Neuro II, a magnetic resonance imager (MRI) that moves about and works within an operating room to take pictures of the brain during surgery, leading to better surgical results, and an improved understanding of the brain and the diseases that affect it.
 - Bio3D, which enables researchers to determine the structure of proteins to help them design drugs to determine the likely structure of a new drug before it is synthesized or produced.

NEW TOOLS FOR DESIGNING DRUGS - BIO3D



Researchers are now able to design new drugs to counter such human diseases as malaria, AIDS, and cancer. Researchers save time and financial investment by determining the likely structure of a new drug before it is synthesized or produced. This is possible through the molecular structure of proteins that affect human disease. An established drug screening X-ray crystallography facility and biotechnology department developed at NRC's Biotechnology Research Institute (BRI) has been used to determine the crystal structures of several proteins involved in malaria, AIDS, and cancer.

With the help of a team of scientists from the University of Ottawa, researchers have determined the crystal structure of the protein that controls the synthesis of the AIDS virus. This work will help in the development of new treatments for AIDS.

Dr. Pauline Léonard, Dr. Michel Allaire, and Mr. Paul Cormier, of BRI, and Dr. Monique Bourassa, of McGill University,



NRC has improved its internal management tools and systems to encourage entrepreneurship among employees.

■ NRC implemented a new Technology Evaluation Model to determine the commercial potential of technologies, find suitable partners, and define an innovation strategy.

■ A total of 35 NRC staff are taking advantage of the new Industrial Secondment and Entrepreneurial Leave Programs.

■ A second round of courses in NRC's Entrepreneurship Training Program was offered in partnership with the Ottawa-Carleton Economic Development Corporation. This gives participants the knowledge and support they need to start a technology-based business.

Integrating Canada's System of Innovation

NRC provides strategic advice and national leadership to integrate key players in Canada's system of innovation.

In 1997-98, NRC made investments in Canada's research infrastructure that are crucial to the nation's science and technology needs:

- The Integrated Manufacturing Technologies Institute (IMTI) opened on the campus of the University of Western Ontario. Eventually it will house 140 scientists, engineers, technicians and support staff, including up to 40 students and visiting researchers.
- The Herzberg Institute for Astrophysics (HIA) continues construction of the twin Gemini 8 m telescopes in Hawaii and Chile, with first light on the northern one expected in December 1998.
- NRC continues to contribute to the support of major scientific facilities such as the Tri-University Meson Facility (TRIUMF) and international research telescopes in Hawaii and Chile.

In 1998, NRC continued to build upon its regional initiatives:

In Ottawa:

- A second Roundtable, held in April 1997, was attended by 295 people including heads of local companies and organizations. Roundtable III was held in April 1998 on "Sectoral Connectivity: Information and Telecommunications as an Enabling Force for Growth of All Sectors of the Region."
- A Regional Innovation Office at NRC facilitated interactions between NRC research institutes and local firms.
- The second phase of O-Vitesse was launched in December 1997, with 39 new students enrolled and a total of seven companies involved in the program.

In Winnipeg:

- A Western Medical Technologies Strategy has been established jointly with Western Economic Diversification around NRC's Institute for Biodiagnostics (IBD).
- New companies have been created, e.g., Intra-operative Magnetic Resonance Imaging Systems (IMRIS).
- Incubation facilities have opened for small businesses in this field at IBD.
- Magnetic Resonance Imaging demonstration sites have been established in Winnipeg's Health Sciences Centre and at the St. Boniface Hospital Research Centre.

In Montreal:

- Progress has been made on two major projects, in collaboration with Canada Economic Development: a Centre of excellence in the rehabilitation of contaminated soil sites; and a National Technical Guide for Municipal Infrastructure.
- NRC's Biotechnology Research Institute (BRI) is a major focus for biotechnology research in Montreal and has added an incubator facility that will increase its impact in the region in the future.

RE-SKILLING HIGHLY- QUALIFIED PERSONNEL

The Industrial Research Assistance Program (IRAP) continued to support small and medium-sized businesses across Canada. The program's focus has shifted from technology support to a broader emphasis on support for innovation. In 1997-98, IRAP:

- Served some 12,000 clients; 1,600 firms participated in the Technology Visits and Innovation Insights Programs delivered by the Alliance of Manufacturers and Exporters Canada with IRAP support;
 - Provided financial assistance to 3,300 firms on approximately 4,140 industry-led projects – an increase over last year in which 3,018 firms received support on 3,558 projects.
 - Increased its total contributions to SME projects to over \$65 million, up from \$58.5 million last year.
 - Spent close to \$95 million in support of the innovation activities of Canadian firms – an increase of approximately seven percent over last year;
 - Delivered two components of the federal Youth Employment Strategy initiative in Science and Technology – in 1997-98 a budget of \$5 million was spent on internship programs to facilitate hiring close to 620 youths who worked with Canadian firms.
- IRAP changed its procedures to provide better service for its clients through a more streamlined contribution agreement and through empowering Industrial Technology Assistants (ITAs) to authorize performance certification.
- IRAP's success has been enhanced with the creation of the Canadian Technology Network (CTN). In 1997-98, CTN developed its 1998-99 Strategic Plan (1998-2001), and increased its membership to around 875, with a target of 1,000 members in the coming year.



IRAP AND CTN HELP SMEs

Deteck Ltd. of Thunder Bay has developed an aluminum Underwater Video System that enables a video signal to be transmitted from an underwater camera to a video camera or monitor. Incorporated in May 1992, the company was helped by IRAP and CTN to complete patent applications as well as conduct a market review. CTN members also developed the depth/speed/weight chart files used in the technology.

Biovergen Inc. of Sainte-Foy has developed an innovative technology using micro-organisms to rehabilitate sites contaminated by toxic products. Through IRAP, the company received financial assistance that has helped it gain the leaders in the area of bioremediation and win major foreign contracts. NRC also helped the company with expertise from the Biotechnology Research Institute.

NRC's Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) explored new ways to make knowledge and information available to researchers. In 1997-98, CISTI:

- Opened its newest NRC Information Centre (NIC) in London, Ontario, located in NRC's Integrated Manufacturing Technologies Institute, and specializing in automotive, aerospace and electronic products sectors and accessible to the local community. Subject-specific NICs have already been established in St-John's, Halifax, Boucherville, Ottawa, Winnipeg, Saskatoon and Victoria. These NICs also provide access to CISTI's full range of services;
 - Created a Virtual Library that provides users with desktop access to CISTI's services including five external databases, 400 electronic journals, encyclopaedias, and technical forecasting resources;
 - Increased its document delivery service to 3000 orders a day;
 - Launched a database of NRC expertise to promote the knowledge of NRC staff to the world. The database is both a showcase for NRC capabilities and a marketing tool for encouraging partnerships and collaborations;
 - Collaborated with the National Library of Canada and the Library Corporation in Inwood, West Virginia, on the first international test of multiple coding and multiple transport of an interlibrary loan request;
 - Collaborated with NRC's Institute for Information Technology (IIT) on applications of information technology to digital libraries.
- NRC helps create standards that enable Canadian businesses to compete in a global economy.
- The Institute for Research in Construction (IRC) reached an agreement with the Japanese Centre for Better Living that will enable Canadian housing components to be tested in Canada to meet Japanese requirements.

Statement of Operations by Organization

For the Year Ending March 31, 1997

(Dollars are in thousands)

FY1996/1997

Organization	Expenditures	Income
Research Institutes	\$268 569	\$47 568
Industrial Research Assistance Program	\$97 929	\$39
Scientific and Technical Information	\$35 084	\$13 294
Technology Centres	\$7 478	\$4 993
Corporate Branches	\$68 175	\$3 057
Total	\$477 235	\$68 951

For the Year Ending March 31, 1998

(Dollars are in thousands)

FY1997/1998

Organization	Expenditures ¹	Income
Research Institutes	\$285 184	\$50 297
Industrial Research Assistance Program	\$102 305	\$53
Scientific and Technical Information	\$36 048	\$14 895
Technology Centres	\$8 821	\$6 945
Corporate Branches	\$91 145 ²	\$5 127
Total	\$523 503	\$77 317

1 Expenditures shown above include both appropriation and income based expenditures.

2 1997/98 Expenditures include construction projects for research institutes, managed centrally, and resources for a new Council-wide information system.

Research Institutes and Programs

NRC has 16 research institutes and three technology centres strategically located across the country, providing a network of scientific and engineering facilities and research programs. NRC also delivers scientific and technical information, advice and assistance through the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) and the Industrial Research Assistance Program (IRAP).

BRI Biotechnology Research Institute

IBD Institute for Biodiagnostics

IBS Institute for Biological Sciences

IMB Institute for Marine Biosciences

PBI Plant Biotechnology Institute

IMI Industrial Materials Institute

ICPET Institute for Chemical Process and Environmental Technology

IMTI Integrated Manufacturing Technologies Institute

IIT Institute for Information Technology

IMS Institute for Microstructural Sciences

HIA Herzberg Institute of Astrophysics

IAR Institute for Aerospace Research

IMD Institute for Marine Dynamics

INMS Institute for National Measurement Standards

IRC Institute for Research in Construction

SIMS Steacie Institute for Molecular Sciences

CISTI Canada Institute for Scientific and Technical Information

IRAP Industrial Research Assistance Program

CHC Canadian Hydraulics Centre

CSTT Centre for Surface Transportation Technology

TTC Thermal Technology Centre

| NRC Innovation Centre

BRI Biotechnology Research Institute (Montreal, Quebec)

BRI represents an exceptional source of expertise for both Canadian industry and the scientific community through collaborative research projects in molecular biology and biochemical engineering working primarily with Canadian companies in the pharmaceutical and resource sectors.

The Pharmaceutical Biotechnology Sector applies biotechnology to the development of new therapeutic strategies, primarily in the treatment of cancer, cardiovascular and inflammatory diseases, using a gene discovery program, the study of protein structure and function and the utilization of this information for the design of new drug candidates. The Bioprocess Sector focuses on scaling-up and optimizing production processes of preclinical materials or biological tools, the development of operating procedures (DOP), and the transfer of technology to cGMP facilities for the scale-up production of microbial, mammalian, and insect cells, baculoviruses and adenovirus expression systems.

The Environmental Biotechnology Sector provides industry with leading-edge environmental biotechnologies in the areas of prevention and pollution control and the development of green technologies. Major areas of activities are bioremediation, monitoring tools, environmental chemistry, biopesticides, environmental ecotoxicology, biosensors and industrial effluent treatment.

IBD Institute for Biodiagnostics (Winnipeg, Manitoba)

IBD carries out research and development in leading-edge, instrumentally based, non-invasive medical diagnostic technologies. By performing research in partnership with medical schools, universities, other research organizations, and industry, IBD improves growth and diversification opportunities for Canadian companies, and provides more effective diagnosis and monitoring of treatment for diseases that have a significant impact on the Canadian population. IBD also supports training for physicians and technologists in the use of new instruments and techniques.

IBD uses non-invasive techniques such as magnetic resonance (MR), and infrared (IR) spectroscopy for projects focusing on cancer, heart disease and stroke. The Informatics Group develops and adapts methods for analyzing and monitoring complex biomedical data, resulting in the commercialization of software products. The Magnetic Resonance Technology Group develops magnetic resonance techniques to diagnose human disease and create protocols for the application of techniques to solve medical and biological problems. The Spectroscopy Group pursues similar goals using optical methods, including the development of infrared imaging.

IBS Institute for Biological Sciences (Ottawa, Ontario)

IBS performs innovative research in neurobiology and immunochemistry, both of which are important to the health and pharmaceutical sectors. Research is carried out with partners in industry, universities, hospitals and other R&D organizations, and IBS is an active participant in the Canadian Bacterial Diseases Network, one of Canada's Networks of Centres of Excellence.

IBS Cell Biology program looks for effective therapeutic agents for neurodegenerative diseases by gaining new insights into the mechanisms of cell damage. This work is done in three research groups – Apoptosis, Cellular Neurobiology and Neural Plasticity and Regeneration. The Immunochemistry program involves molecular-level research leading to the development of improved diagnostic agents, vaccines and immunotherapeutics, pursued through the Novel Antibodies, Glycobiology, Pathogenesis, and Vaccine Design groups.



IMB Institute for Marine Biosciences (Halifax, Nova Scotia)

IMB is dedicated to promoting economic growth through the application of marine biotechnology. Although the primary focus is on programs that aid in the growth and diversification of Canada's aquaculture industry, the Institute's services are used for the benefit of other industry sectors as well. In converting the ocean's natural resources into competitive new commercial products, IMB works with government departments, universities, and the private sector in flexible risk-sharing research arrangements.

IMB carries out research and provides services in areas such as: finfish, shellfish and seaweed aquaculture; seafood safety; marine bioproducts; bioinformatics and genomics; and mass spectrometry instrumentation. It also provides certified reference materials for monitoring marine pollutants and shellfish toxins.

IMB operates the Canadian Bioinformatics Resource on behalf of NRC and the Canadian scientific community.

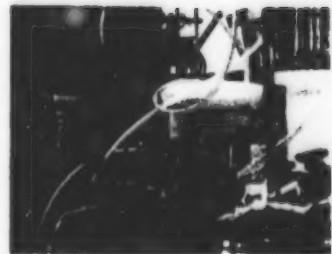
PBI Plant Biotechnology Institute (Saskatoon, Saskatchewan)

PBI's biotechnology research benefits agriculture and industrial innovation through research with crops and crop products. Strongly linked to the local agro-biotech community, PBI maintains competitive research and enables the commercialization of new technologies and discoveries.

The Institute is a world leader in the genetic engineering of wheat and in seed oil modification of Brassica, and is committed to the improvement of crops that are of primary importance to the Canadian economy. PBI's main areas of research include Brassica technology, cereal biotechnology, legume biotechnology, gene expression, growth regulation, promoter technology and seed oil modification. Transgenic plant and DNA technologies contribute to PBI's ability to develop novel systems for the analysis and manipulation of genes leading to state-of-the-art technologies and crop development.

IMI Industrial Materials Institute (Boucherville, Quebec)

IMI promotes the growth and competitiveness of Canadian industry through research and development activities related to materials processing technologies. The Institute is recognized internationally for its work with scientific collaborators from industry, universities, government departments and agencies, and R&D centres. IMI works with raw materials producers, instrumentation and equipment suppliers, and semi-finished and finished product manufacturers in a variety of collaboration and partnership arrangements focused on a number of industrial sectors.



R&D projects at IMI include the development of computer simulation models and experimental techniques for validation and process optimization, the development and perfecting of processing technologies involving metals, polymers, ceramics and their composites, and the development and utilization of process control systems like optical and ultrasonic sensors. More efficient production processes and the development of cost-effective quality products benefit industry in areas of plastics, steelmaking, transportation, aerospace, energy, telecommunications, electronics and information technologies.

ICPET Institute for Chemical Process and Environmental Technology (Ottawa, Ontario)

ICPET develops chemical process technologies to help Canadian industry improve the commercial viability of their products, reduce costs, manage environmental performance and increase the efficiency of process operations.

ICPET's chemical process expertise is built on five core competencies: materials science, including the development of novel polymer and battery materials and chemically-based sensors; process technology, to improve membrane separation systems and sprays for industrial or agricultural applications; the chemical characterization of materials, leading to improved fuels and combustion processes as well as applications for process by-products; systems integration and process modelling, to advance the design, operation or application of new process technology for manufacturing and integrating responsible manufacturing processes for better environmental management practices.

Every industry relies on chemicals or chemical processes in the manufacturing cycle. ICPET's capabilities can, therefore, benefit a broad range of industry sectors: agri-food; petrochemical; pulp and paper; pharmaceuticals and nutraceuticals; electronics and automotive.

**IMTI Integrated Manufacturing Technologies Institute
(Vancouver, British Columbia and London, Ontario)**

IMTI helps manufacturers compete in the international arena by focusing on leading-edge technologies in discrete product manufacturing. The Institute works with Canadian manufacturers and other technology developers to address manufacturing challenges. IMTI's principal areas of research include: enabling software systems, intelligent production systems, free-form fabrication processes, industrial laser systems and processes, and tribology.

The research laboratories at IMTI-East (London) and IMTI-West (Vancouver) provide Canadian industry with a competitive base in the development and integration of systems for the manufacture of discrete products. IMTI-East conducts R&D in all areas and provides support to discrete product manufacturers such as automotive, aerospace, medical device manufacturers and their suppliers. IMTI-West, located in the NRC Innovation Centre in Vancouver, conducts R&D in intelligent production systems and tribology. It provides technical support to industry in these technology areas with emphasis on regional opportunities in Western Canada and a focus on the forest products industry.

IIT Institute for Information Technology (Ottawa, Ontario)

Over the past year, IIT's main objective has been to position itself not only as a credible collaborator in information technology and telecommunications, but also as a key player in strengthening this sector. IIT assists industries across Canada to improve competitiveness through excellence in information technology and the development of innovative solutions to industry problems in research, manufacturing and engineering. Through cost-shared collaborative R&D projects, IIT helps Canadian companies turn ideas into technologies and products, bringing opportunities in software and systems to Canadian industry. Research competence at this institute is in



software engineering, digital 3-D imaging, interactive access to information, user communication in heterogeneous networked environments, human interaction with computer systems, and the application of advanced information technologies in decision-making in complex environments. IIT focuses on real-world challenges while sustaining a broad research perspective.

IMS Institute for Microstructural Sciences (Ottawa, Ontario)

The role of IMS is to help keep Canada at the leading edge of technologies that will enable the information revolution within the next decade. Working in collaboration with industry and universities, IMS provides national leadership in the development of the strategic base for information technology. The Institute encourages industrial innovation and assists economic development through enabling technologies related to future hardware requirements for information acquisition, processing, transmission, storage and display. With five major programs, the core competencies of IMS are device design and simulation, epitaxial growth, semiconductor processing, microlithography, thin film deposition, interface physics, nanostructures, optical characterization, electronic properties and physical and psychological acoustics.

IMS demonstrates its relevance and expertise in both national and international initiatives through the application of novel materials and components to solve problems posed by the need for advanced hardware.

HIA Herzberg Institute of Astrophysics (Victoria and Penticton, British Columbia)

HIA's mandate is to operate any astronomical observatories established by the Government of Canada and to ensure that the Canadian scientific community has appropriate access to these facilities. HIA is thus responsible for the Dominion Astrophysical Observatory (DAO) in Victoria, B.C., and the Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO) in Penticton, B.C. Through HIA, NRC is an international partner in the 3.6-m Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT) and the 15-m James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) for high-frequency radio emission, both located in Hawaii. The Gemini Project, twin 8-m Gemini telescopes under construction in both Hawaii and Chile, is also an international partnership that will enable HIA to exploit the best image quality allowed by the Earth's atmosphere at these sites. The Gemini-North telescope is scheduled for first light in December 1998.

HIA is known internationally for the quality of the research performed by its astronomers and engineers, and for the development of competitive instruments and software. HIA is increasingly working with industrial partners to derive more economic benefit from the technologies developed at HIA.

IAR Institute for Aerospace Research (Ottawa, Ontario)

IAR assists and promotes research and development in the design, manufacture, performance, use and safety of aircraft and related vehicles in support of the needs of the Canadian aerospace community. IAR ensures the relevance of its research to current and emerging needs through its extensive interactions with the manufacturing industry, repair and overhaul companies, air carriers, defence agencies, and universities. IAR also has strong international ties within the aerospace sector. Unique testing capabilities are backed up by experienced staff in three laboratories: Aerodynamics, Flight Research, and Structures, Materials and Propulsion.

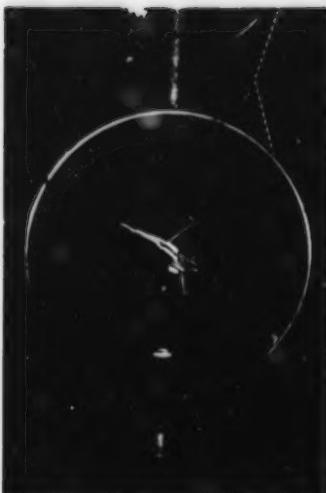
The Aerodynamics Laboratory performs research on the aerodynamics and flight dynamics of aircraft, and aerodynamics of surface vehicles and ground-based structures. The Flight Research Laboratory studies flight mechanics and avionics as well as performing complex airborne research experiments. The Structures, Materials and Propulsion Laboratory supports the Canadian aerospace community in areas affecting the design, strength, durability, structural integrity and performance of aircraft, gas turbine engines and space structures.

IAR facilities include seven wind tunnels, air compressor/exhauster facilities, engine test cells, a full-scale structural fatigue rig, aeroacoustics chambers, a Flight Data Recorder Playback Centre, and a fleet of research aircraft.

IMD Institute for Marine Dynamics (St. John's, Newfoundland)

As Canada's primary centre for ocean technology research and development, IMD's mission is to provide innovative solutions and technical expertise in engineering related to the world's oceans, in collaboration with industry and university partners.

IMD offers a combination of expertise and world-class facilities, and addresses the needs of multi-national companies as well as small ventures and consultants. IMD also works with foreign firms and research organizations and acts as a conduit for international technology to Canada.



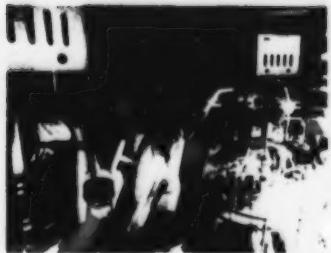
IMD has a reputation for scientific achievement and technological innovation in support of Canadian enterprise in offshore engineering, marine transportation, underwater systems, advanced marine vehicles, safety equipment and aquaculture. The Ship Technology group addresses the requirements of the ship design and shipping industries, including research on advanced navigation capabilities, prevention of capsize and icebreaking technology. The Ocean Engineering group assists in the development of innovative technologies related to the Canadian offshore, including oil and gas production, marine safety equipment, underwater vehicles and recreational vessels.

**INMS Institute for National Measurement Standards
(Ottawa, Ontario)**

INMS' core mission is to provide the recognized primary centre of reference in Canada for the accuracy, validity and traceability of physical measurements and of appropriate chemical measurements. The Institute's physical metrology programs develop, maintain, improve, and disseminate standards for the basic units of mass, length, time, electricity, temperature and luminous intensity as well as a number of derived measurement standards. The chemical metrology program develops and maintains world-class capabilities in selected areas of organic and inorganic trace analysis, and provides certified reference materials.

Traceability of all measurement in Canada to these measurement standards provides the basis for fair trade, development in science and technology, the achievement of product quality, and demonstration of conformance to international quality standards.

INMS also supports the development of competencies and technology in selected areas of optical science, technology and measurements, as well as in selected areas of photonics technology related to high-performance computers.



CANADA'S
HIGHEST
SCIENTIFIC
PRIZE

IRC Institute for Research in Construction (Ottawa, Ontario)

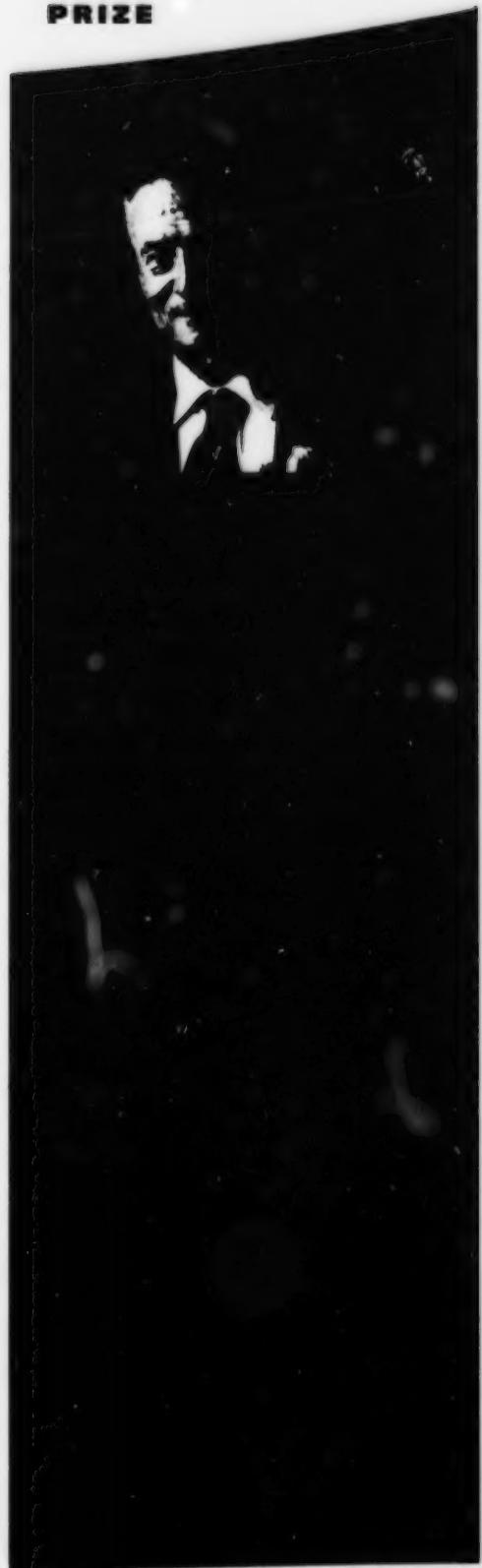
As Canada's construction technology centre, IRC develops construction technologies and materials that are safe, durable and cost-effective. IRC promotes international acceptance of Canadian construction technologies and products. In cooperation with the provinces/territories and industry, IRC coordinates the development of Canada's model codes enabling provincial governments to produce building, plumbing, energy and other codes. IRC also provides a national evaluation service for building products and infrastructure technologies that establishes the suitability of innovative products and technologies for their intended use.

IRC works with partners in industry and government in conducting its research programs: indoor environment research, which improves acoustics, thermal comfort, use of lighting, and air quality of indoor environments; building envelope and structure research, which optimizes the structural safety of both new and rehabilitated buildings while extending their lifespan and energy performance; urban infrastructure rehabilitation research, which aids the development of technologies for the design, construction, operation, and maintenance of buried services and surface structures, such as roadways and bridges; fire risk management research, which provides sophisticated tools to assess the risks and costs of fire safety options for buildings, while developing economical and effective methods of fire avoidance, resistance, and control.

**SIMS Steacie Institute for Molecular Sciences
(Ottawa and Chalk River, Ontario)**

SIMS' mission is to undertake long-term interdisciplinary research in selected areas of molecular science with the potential to have an impact on key sectors of the Canadian economy. SIMS works in partnership with researchers inside and outside NRC to develop innovative technologies in areas such as therapeutics, diagnostics, advanced electronics, telecommunications, precision manufacturing, optoelectronics, information sciences, and advanced materials. The Institute has expertise in chemical synthesis, material characterization, understanding the chemistry of biological processes, the prediction of material properties and the use of femtosecond lasers in optics and telecommunications research applications.

Research programs have been established in functional materials, molecular spectroscopy, neutron program for materials research, femtosecond science, chemical biology, molecular interfaces and theory and computation.



CISTI Canada Institute for Scientific and Technical Information (Ottawa, Ontario)

CISTI provides worldwide scientific, technical and medical information and operates a range of services that rely on the expertise of information specialists. CISTI maintains one of the largest comprehensive library collections in North America of information in all areas of science, technology, engineering, and medicine. Up-to-date electronic information tools enable clients to stay on top of new developments in their field, and over 500,000 document copies and loans are distributed annually to Canadian and international clients. Online services include CISTI's catalogue and SwetScan, tables of contents from 14,000 journals that are available on the World Wide Web.

NRC Research Press, CISTI's publishing program, offers scientists and engineers international, peer-reviewed journals and monographs for scholarly and research communication, including 14 international journals of research plus books and conference proceedings.

IRAP Industrial Research Assistance Program

IRAP's goal is to connect innovative Canadian small and medium-sized enterprises with the information, resources and financial assistance they need to turn good ideas into commercially viable products and services. For more than 50 years, IRAP has helped SMEs create and adopt innovative technologies that yield new products, create high quality jobs, and make industry more competitive. IRAP's support stimulates R&D within Canadian firms and allows them to build their technical knowledge and expertise.

IRAP operates a national network of over 260 Industrial Technology Advisors (ITAs) who work with some 12,000 firms a year, in all regions of the country and in all industrial sectors. IRAP offers direct access to the latest technological advances, expertise, facilities, and resources, as well as cost-shared financing of innovative technical projects. IRAP can also help clients access expertise in the business end of innovation, such as marketing, financing, and production through the Canadian Technology Network (CTN).

In 1997, IRAP expanded its services to offer pre-commercialization assistance aimed at near-market development and demonstration projects for new or significantly improved technological products or processes. Also, IRAP will be working with SMEs to raise awareness of the benefits of sustainable development.

CHC Canadian Hydraulics Centre (Ottawa, Ontario)

CHC is Canada's largest hydraulics and coastal engineering laboratory, and operates as a cost-recovered NRC Technology Centre. The centre offers physical and numerical modelling and analysis services to the Canadian and international engineering community in the general field of hydraulics, specializing in coastal engineering, environmental hydraulics, and cold regions technology. Its facilities include three large wave basins, two wave flumes, a cold room and an ice basin, which are used for physical model studies of breakwaters, harbours, ship moorings, beaches and shoreline protection, near and offshore fixed and floating structures, scour and deposition of sediments, ice forces on structures, river and estuary hydraulics.

CHC also develops and applies advanced numerical models of wave propagation, motions and forces of intact and broken ice covers interacting with structures, coastal environmental management, water resources, rivers and watersheds, sediment transport, pollutants, oil and chemical spill fate, water quality, environmental production and decision support systems.

CSTT Centre for Surface Transportation Technology (Ottawa, Ontario and Vancouver, British Columbia)

CSTT operates as a cost-recovered NRC Technology Centre and offers its clients unique expertise and facilities to improve the productivity, competitiveness, reliability and safety of rail and road transportation equipment and systems. CSTT's expertise includes vehicular engineering research and development, computer modelling and analysis, field tests, climatic simulation and vehicle performance.

Some highlights of CSTT's recent work include developing methodologies to improve Canadian safety standards for tank containers carrying dangerous goods, conducting performance evaluations and developing improvements for introducing North American freight railway technology and equipment to the U.K., developing improved lubrication methods for numerous types of industrial and transportation equipment bearings, and conducting performance evaluations to improve aircraft de-icing fluids.



TTC Thermal Technology Centre (Ottawa, Ontario)

TTC is a cost-recovered NRC Technology Centre, consisting of a highly qualified team of engineers, researchers, and technologists with broad experience in R&D in thermal engineering systems and advanced processes. This group has worked extensively with industry and acquired specialized expertise in the application of alternative refrigerant technology. This high level of technical competency is combined with the operation of a range of special purpose state-of-the-art test facilities.

TTC offers its services to clients in the commercial refrigeration, air-conditioning, heat pump, and process heat transfer equipment manufacturing industries. Applied R&D projects are also conducted in collaboration with government departments and agencies involved in energy and environmental issues.



NRC Innovation Centre (Vancouver, British Columbia)

The NRC Innovation Centre brings together science, technology and industrial innovation to accelerate economic growth in key technological areas in B.C., by leveraging the Canada-wide resources available at the National Research Council. Primary technology focus sectors are: manufacturing, fuel cell technology, forestry industry, biopharmaceuticals, information and telecommunications technologies, aquaculture and marine biosciences. The resident research and development effort is on two principal programs: fuel cells and wood machining/intelligent manufacturing. The NRC IC is continuing its externally-focused liaison and business communications mandate for biotechnology and information and telecommunications technology. The following programs have a presence at the Centre; Industrial Research Assistance Program (IRAP), Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI), Centre for Surface Transportation Technology (CSTT) and the Integrated Manufacturing Technologies Institute - Western Laboratory (IMTI).

The Governing Council

Dr. Richard Francis Ablett	Executive Director, Prince Edward Island Food Technology Centre; and Adjunct Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Dalhousie University Polytechnic
Dr. John ApSimon	Vice-President (Research and External), Carleton University, Ottawa, Ontario
Mr. Léonce Beaupré	Chair, Commission des universités sur les programmes (deceased, July 31, 1998)
Dr. Wayne Clifton	Senior Principal, Clifton Associates Ltd., Regina, Saskatchewan
Dr. Auréa Cormier	Professor, University of Moncton, New Brunswick (retired)
Dr. Otto Forgacs	Senior Vice-President, Research and Development, MacMillan Bloedel Ltd., Vancouver, B.C. (retired)
Dr. Jacques Yves Guigné	Chief Executive Officer, Guigné International Ltd.; and Director of Research, Centre for Cold Ocean Resources Engineering (C-CORE), Memorial University, Newfoundland
Dr. H. Clarke Henry	Manager, Research Department of the Products and Chemicals Division, Imperial Oil, Sarnia, Ontario
Dr. Peter Nicholson	Senior Vice-President, Corporate Strategy, BCE Inc.
Mr. Gilles Ouimet	President and Chief Operating Officer, Pratt & Whitney Canada
Dr. Ted Rhodes	Principal, Dalhousie Polytechnic (formerly the Technical University of Nova Scotia), Halifax (retired)
Prof. Indira Samarasekera	Professor, Centre for Metallurgical Process Engineering, University of British Columbia, Vancouver, B.C.
Prof. Patricia Shewen	Professor and Chair, Pathobiology Department, University of Guelph, Guelph, Ontario
Dr. Claudine Simson	Vice-President, Global External Research and Intellectual Property, Nortel
Dr. Douglas Stairs	Professor, Department of Physics, McGill University, Montreal, Quebec
Ms. Kim Sturgess	President and CEO, Revolve Technologies Inc., Calgary, Alberta
Ms. Denise Therrien	CEO, Centre d'expertise et de recherche en infrastructure urbaine, Montreal, Quebec
Dr. Ian K.Y. Tsang	Physician in rheumatology and pain management at the Vancouver Hospital and Health Sciences Centre, British Columbia
Dr. Eva A. Turley	Senior Scientist, Division of Cardiovascular Research, Toronto's Hospital for Sick Children, and Professor, Department of Cell Biology and Anatomy/Pathology, University of Toronto

Council Officers

Dr. Arthur J. Carty	President
Dr. Peter Hackett	Vice-President, Research
Mr. Jacques Lyrette	Vice-President, Technology and Industry Support
Dr. Roy Vankoughnett	Vice-President, Administration
Ms. Lucie Lapointe	Secretary General



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

CNRC · NRC

Rapport annuel

1997-1998

**Des progrès marquants
Des résultats concrets**



Le Conseil national de recherches du Canada

Le CNRC, l'organisation de recherche et de développement par excellence au Canada, est un chef de file qui s'emploie à façonner, en misant sur l'innovation, une économie canadienne axée sur le savoir.

Depuis 1916, la mission du CNRC est et demeure l'amélioration de la qualité de la vie des Canadiens moyennant l'exécution et le soutien de travaux de recherche et de développement pertinents. De concert avec d'autres organisations progressistes, le CNRC se consacre à transformer en richesses le fruit de ses travaux de recherche stratégiques.

Dans leurs laboratoires et leurs installations d'un océan à l'autre, les spécialistes du CNRC, à l'œuvre dans de nombreux domaines technologiques clés, aident les entreprises canadiennes prometteuses à accroître la compétitivité du Canada.

Le CNRC, fort d'un effectif de 3 000 employés, propose aux entreprises canadiennes une vaste gamme de services de soutien en matière de R-D, dont des programmes de recherche en collaboration, des centres et des installations d'envergure, des conseils et des compétences techniques, des occasions d'exploiter des technologies sous licence, sans oublier des services d'essai, d'analyse, de vérification et d'étalementage.

Le CNRC mène des recherches dans trois domaines technologiques stratégiques : la biotechnologie, la fabrication, et l'information et les télécommunications. Il s'intéresse aussi à la recherche dans le domaine des technologies d'infrastructure, par exemple, l'aérospatiale, la construction, le génie océanique, les étalons nationaux de mesure, les transports de surface, le génie côtier et l'hydraulique environnementale. Le CNRC se charge également de l'exploitation des observatoires d'astrophysique canadiens et d'un certain nombre d'installations scientifiques nationales. Aussi, il s'emploie sans cesse à repousser les frontières des sciences moléculaires.

Au moyen du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et du Réseau canadien de technologie (RCT), le CNRC prête son concours aux petites et moyennes entreprises canadiennes afin qu'elles puissent développer et exploiter des technologies novatrices. Enfin, la clientèle du CNRC peut compter sur les services de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), le plus grand centre de diffusion d'information scientifique, technique et médicale au Canada.

La page couverture

Vue obtenue à l'aide d'un microscope à effet tunnel. La partie en blanc et en relief est un minuscule îlot de silicium à la surface d'un cristal de silicium. Les petites protubérances que reproduit l'image sont composées d'atomes individuels. Grâce à des progrès révolutionnaires dans les domaines de la microscopie et des techniques de manipulation, il est aujourd'hui possible de tailler sur mesure, à l'échelle atomique, de telles structures qui, à l'avenir, feront partie intégrante d'instruments ultraminiaturisés.

CNR · NRC

Rapport annuel

**Des progrès marquants
Des résultats concrets**

Canadá

Septembre 1998
Also available in English



Table des matières

La vision	4
Un survol de la dernière année – Le mot du Président	5
Les principaux thèmes en 1997-1998	7
L'avancement des connaissances	10
Des recherches ciblées, des technologies clés	12
L'entrepreneuriat et le transfert de la technologie	14
L'intégration du système d'innovation du Canada	16
Résultats par organisation	19
Les instituts et les programmes de recherche	20
Le Conseil d'administration	33

À titre de principal organisme public de R-D au Canada, le CNRC, par ses travaux scientifiques et techniques, joue un rôle de chef de file dans le développement d'une économie basée sur l'innovation et les connaissances.

Cette vision, le CNRC la réalise en empruntant les moyens suivants :

- il vise l'excellence dans ses efforts pour repousser les frontières des connaissances scientifiques et techniques dans des domaines pertinents pour le Canada;
- il fait de la recherche ciblée, en collaboration avec des partenaires de l'industrie, des universités et du gouvernement, en vue de développer et d'exploiter des technologies clés;
- il agit comme conseiller stratégique et leader national afin de réunir des intervenants clés à l'intérieur du système d'innovation du Canada; et
- il adopte une approche plus dynamique et plus entrepreneuriale pour assurer le transfert de ses connaissances et de ses réalisations technologiques aux entreprises situées au Canada.

Un survol de la dernière année - Le mot du Président

Notre éventail de programmes de recherche scientifique et en génie a produit de nombreuses retombées en 1997-1998, couvrant tout le spectre qui va des grandes contributions aux connaissances fondamentales à l'innovation industrielle et au développement de nouveaux produits.

Sur tous les plans - le moral du personnel, les réalisations scientifiques, les ententes de collaboration, les partenariats de recherche, les dérivés technologiques et la production de recettes -, nous avons réalisé des gains appréciables. Nous avons accru notre contribution à la croissance économique du Canada en élargissant notre appui aux petites et moyennes entreprises (PME) dans le cadre du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et du Réseau canadien de technologie (RCT). Le RCT compte maintenant 800 membres actifs qui fournissent une vaste gamme de services et d'information commerciale aux PME de tous les coins du pays. Comme en témoigne le présent rapport annuel, le CNRC, dans le cadre de son portefeuille de programmes de recherche scientifique et technique, a connu un grand nombre de succès en 1997-1998, de l'enrichissement considérable de nos connaissances, en passant par l'innovation industrielle et le développement de nouveaux produits.

S'il y a une réussite scientifique qui mérite d'être mise en vedette parmi les nombreuses réalisations tout aussi valables les unes que les autres du CNRC, c'est certes l'aboutissement des travaux de recherche de pointe sur les polysaccharides et les glycoconjugués menés par Harold Jennings et son groupe. Voilà qu'au terme de 25 années d'efforts, le CNRC récolte le fruit de ses travaux de développement de vaccins antiméningococciques destinés aux nourrissons. Déjà, la vie de nombreux enfants a été

épargnée dans le cadre des travaux de mise au point de ces vaccins et je m'enorgueillis du fait qu'aujourd'hui ils font enfin leur entrée sur le marché.

En 1997-1998, les progrès, la croissance et l'impact du CNRC se sont manifestés dans de nombreuses initiatives et innovations :

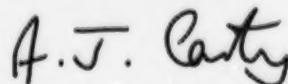
- l'ouverture d'un Centre d'innovation à Vancouver, en Colombie-Britannique, et de deux centres virtuels d'innovation en Alberta;
- la mise en œuvre de la stratégie de l'Ouest pour le développement des technologies médicales à partir de l'Institut du biodiagnostic, à Winnipeg;
- l'aménagement de deux incubateurs d'entreprises (des installations facilitant les partenariats industriels), l'un à l'Institut de recherche en biotechnologie, à Montréal, et l'autre à l'immeuble M-50, sur le chemin Montréal, à Ottawa, les deux travaillant de concert avec nos instituts des technologies de l'information et des télécommunications;
- l'ouverture de l'Institut des technologies de fabrication intégrée, à London, en Ontario;
- l'établissement du Centre de ressources canadiennes en bioinformatique, une initiative de quatre instituts en biotechnologie et de l'ICIST, qui loge à l'Institut des biosciences marines, à Halifax;
- le lancement du Centre de solutions Silicon Works en collaboration avec l'Institut des matériaux industriels à Boucherville au Québec;
- la conclusion de nouveaux partenariats de recherche entre l'Institut de biotechnologie des plantes et le Fonds d'innovation en agro-alimentaire de la Saskatchewan;
- les succès du programme O-Vitesse, programme ayant pour objet de recycler des ingénieurs et des scientifiques de la région de la capitale nationale dans le domaine du génie logiciel;
- le renouvellement et le rajeunissement manifestes de nos effectifs grâce à des programmes de recrutement et à des programmes de recherche postdoctorale et de création d'emplois pour les étudiants;
- et bien d'autres réalisations encore.



Au CNRC, nous avons su relever le défi. Nous avons réussi à nous adapter à la réalité d'aujourd'hui malgré la réduction considérable de nos ressources. Notre stratégie de recentrer nos activités dans des domaines où nous disposons de compétences scientifiques et techniques manifestes – un juste équilibre entre l'excellence acquise et les retombées futures escomptées – s'avère judicieuse et permettra de bien asseoir le leadership du CNRC en R-D au Canada au cours des prochaines années. Je suis non seulement persuadé que nous avons emprunté la bonne voie, mais aussi que nos programmes de R-D, le soutien que nous consentons en matière d'innovation industrielle grâce au PARI et à l'ICIST, et notre contribution à l'infrastructure nationale de R-D se traduisent et se traduiront par un apport immense à l'essor du Canada. Le CNRC s'affirme de plus en plus comme le chef de file du façonnement d'une économie canadienne axée sur le

savoir, l'essor économique du Canada résultant d'innovations scientifiques et technologiques.

Je m'en voudrais de ne pas remercier tous nos employés et tous nos gestionnaires qui s'emploient sans cesse à réaliser la vision que nous nous sommes donnée jusqu'en 2001. Je tiens également à remercier les membres du Conseil d'administration du CNRC pour leurs avis éclairés, notamment sur le plan stratégique, et sans le concours desquels le CNRC n'aurait pu progresser aussi rapidement au cours de la dernière année.



Arthur J. Carty

Les principaux thèmes en 1997-1998

Situer la vision du CNRC dans une juste perspective

C'est en 1996 que le CNRC s'est donné une nouvelle vision en tablant sur ses réalisations exceptionnelles du passé et sur son potentiel à titre de principal organisme de R-D au Canada. Son énoncé de vision exprime l'engagement qu'il a pris de jouer un rôle de chef de file dans le développement d'une économie basée sur l'innovation et les connaissances en misant sur ses travaux scientifiques et techniques. La *Vision jusqu'en 2001*, citée à la page 1, met en lumière quatre éléments :

- L'excellence de la recherche pour repousser les frontières des connaissances.
- La recherche ciblée et les partenariats en vue de développer des technologies clés.
- La mise en œuvre d'un système intégré d'innovation au Canada.
- La pratique d'une approche plus entrepreneuriale en matière de transfert de connaissances et de technologies.

Dans ses efforts pour réaliser cette nouvelle vision, le CNRC a dû composer avec de nouvelles réalités : des crédits considérablement moindres, la transformation profonde des milieux industriels dans la foulée de la mondialisation des marchés et d'une compétitivité de plus en plus vive entre les économies basées sur le savoir, l'obligation de

renouveler ses effectifs vu les nombreuses mises à la retraite et mises à pied, sans oublier la vive concurrence en matière de recrutement de personnel scientifique. Vous trouverez, dans ce rapport annuel, un compte rendu des efforts déployés par le CNRC pour relever ces défis, efforts déployés de concert avec des partenaires des secteurs public et privé et des milieux universitaires.

Voici donc le détail de certaines des initiatives menées par le CNRC pour favoriser l'accomplissement de sa vision.

Les initiatives régionales et la création de richesses

L'un des principaux éléments constitutifs de la *Vision jusqu'en 2001* concerne l'apport du CNRC, par ses travaux scientifiques et technologiques, à la croissance de l'économie nationale et à la création de richesses au Canada.

Le CNRC estime que c'est au niveau local qu'il peut contribuer de la façon la plus judicieuse à l'atteinte de cet objectif. C'est à ce niveau que sa capacité unique de forger des liens entre les différentes parties intéressées – les chercheurs, les entreprises, les entrepreneurs, les éducateurs et les investisseurs – favorise le plus l'élosion de milieux propices à l'innovation. Le CNRC a donc fait une large place à l'établissement de partenariats entre, d'une part, ses employés et ses installations

et, d'autre part, les bassins régionaux de ressources où il est présent. Comme le CNRC est un organisme d'envergure véritablement nationale, dont les retombées se font sentir dans les milieux de recherche et d'affaires de toutes les provinces et de tous les territoires, il a donc été en mesure de lancer un certain nombre d'initiatives régionales bien ciblées.

Par exemple, dans la région de la capitale nationale, le CNRC a uni ses efforts à ceux de partenaires locaux en vue d'élaborer un plan d'action pour l'innovation dont l'objectif est de resserrer les liens entre, d'une part, les secteurs très dynamiques des technologies de l'information, des télécommunications et de la bioscience de la région et, d'autre part, les spécialistes du CNRC. L'une des premières retombées de ce plan d'action : l'établissement d'un centre d'information sur les activités locales dans le but de favoriser des relations plus étroites entre les gens d'affaires de la région et les chercheurs des instituts du CNRC à Ottawa et ailleurs au pays. Afin de combler les besoins en génie logiciel des entreprises locales, le CNRC a créé le Programme O-Vitesse, programme de recyclage professionnel de scientifiques et d'ingénieurs hautement qualifiés au génie logiciel. Les premiers fruits de ce programme sont présentés dans l'un des encadrés du rapport annuel. Ils témoignent bien de l'évolution favorable des initiatives en matière d'innovation du CNRC dans la région de la capitale nationale.

Une autre des initiatives régionales réussies a pour épicentre l'Institut du biodiagnostic (IBD) du CNRC, à Winnipeg. En 1997, de concert avec Diversificateur de l'économie de l'Ouest et le gouvernement du Manitoba, le CNRC a lancé la Stratégie de l'Ouest pour le développement des technologies médicales. Cette stratégie vise à mettre en commun, d'une part, les compétences de l'IBD et, d'autre part, les compétences et les ressources du secteur privé et des milieux universitaires et hospitaliers de l'Ouest du Canada. La stratégie justifie déjà de ses premières retombées, à savoir la création de trois entreprises dérivées, la création d'un incubateur de petites entreprises à l'IBD et l'aménagement de trois sites de démonstration d'imagerie par résonance magnétique dans des établissements hospitaliers des provinces de l'Ouest.

Dans le sud-ouest de l'Ontario, le CNRC a soutenu l'élan de croissance du secteur manufacturier en ouvrant les portes, en 1997, d'une nouvelle installation – l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) –, sur le campus de l'Université Western Ontario. Ultimement, l'ITFI logera 140 scientifiques, ingénieurs, techniciens et employés de soutien, dont jusqu'à 40 étudiants et chercheurs visiteurs.

D'autres initiatives régionales sont en cours à Vancouver, à Calgary, à Edmonton, à Saskatoon et à Montréal, alors que d'autres encore en sont à l'étape de la planification en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve.

Les relations internationales

Le CNRC s'avère, au profit du Canada, l'un des agents de liaison les plus efficaces avec des organismes nationaux de recherche et de développement des quatre coins du monde. Grâce à sa réputation internationale, le CNRC fait bénéficier les PME canadiennes et leurs technologies d'un excellent accueil à l'étranger, favorise l'échange d'information en S-T, et propose les services de ses organismes aux clients et aux partenaires du CNRC au Canada. Aussi, les efforts déployés par le CNRC au plan international se sont traduits par des investissements étrangers au Canada.

En 1997-1998, le CNRC a resserré ses liens avec ses partenaires traditionnels en Europe et aux États-Unis, concluant notamment de nouvelles ententes de collaboration avec le Centre national de la recherche scientifique en France et le British Council au Royaume-Uni. Il a également resserré ses liens, moyennant la ratification de nouveaux protocoles d'entente, avec divers pays de l'Asie du Sud-Est. En voici quelques exemples :

- la conclusion d'une entente avec le National Science Council de Taiwan;
- la négociation d'une entente avec la National Science and Technology Board de Singapour, commission avec laquelle le CNRC mène déjà cinq projets en collaboration;

■ la visite d'une délégation canadienne au RIKEN au Japon en vue de promouvoir l'exécution d'activités en collaboration;

■ la participation du CNRC à diverses activités de l'APEC, notamment au Technomart à Taipei, au Technology Foresight Centre de l'APEC à Bangkok et au Symposium de l'APEC sur la diffusion de l'information en S-T aux PME; et

■ la conclusion d'ententes visant à établir des points de service du Réseau canadien de technologie (RCT) en Thaïlande (de concert avec la NSTDA) et en Indonésie (avec l'aide de l'ACDI).

L'entrepreneuriat

En plus de promouvoir la commercialisation de technologies, un nouveau souffle d'entrepreneuriat anime le CNRC. De nouvelles politiques et de nouveaux programmes ont été établis afin de favoriser la commercialisation des technologies du CNRC et de promouvoir la création et la croissance d'entreprises novatrices axées sur le savoir. En 1997-1998, le CNRC a conclu des ententes avec la Banque de développement du Canada et le Fonds de croissance canadien de la science et de la technologie afin de financer le lancement d'entreprises dérivées et l'exécution d'un programme de formation destiné aux scientifiques désireux de créer leur propre entreprise et de commercialiser des technologies mises au point par le CNRC. Au cours du dernier exercice, nous avons tablé sur les succès de cette initiative en

élargissant le programme de formation aux autres ministères du gouvernement et au secteur privé. Sont présentés dans ce rapport annuel les profils de plusieurs entreprises mises sur pied par des employés du CNRC, de même que d'autres retombées concrètes issues du programme d'entrepreneuriat du CNRC.

L'harmonisation de l'organisation et de sa vision

Le CNRC est fin prêt à passer aux prochaines étapes de l'accomplissement de sa vision. Il poursuit sa réorganisation et l'édification d'un bassin de connaissances visant à favoriser la compétitivité du Canada au XXI^e siècle.

C'est sans relâche que le CNRC s'emploie à ériger une organisation intégrée en favorisant encore davantage la collaboration et le partenariat au sein même du CNRC et en promouvant l'adhésion de ses employés aux objectifs découlant de sa nouvelle vision. Il compte susciter une plus grande synergie entre ses instituts, le PARI et l'ICIST, tant par l'intégration de ses programmes que par la décentralisation de leur exécution.

Les perspectives d'avenir

Depuis 82 ans déjà, le CNRC a toujours su s'adapter à l'évolution des besoins du Canada en sciences et en technologie. Il a contribué à faire du Canada une puissance industrielle et à asseoir la réputation internationale de notre pays en sciences et en technologie.

Alors que le Canada s'engage dans une ère où sa richesse économique et le bien-être de ses citoyens tiendront plus que jamais à l'acquisition de nouvelles connaissances et à leur exploitation, le CNRC a su et saura toujours s'adapter à cette nouvelle réalité. Sa nouvelle vision, qui mise sur l'entrepreneuriat, l'excellence en matière de recherche, l'application de technologies et la collaboration entre partenaires, est bien adaptée aux besoins d'un pays qui entend demeurer dans le peloton de tête des pays industrialisés, un pays qui fait l'envie de tous pour sa qualité de vie.

La clé des efforts de planification du CNRC : bien cerner les occasions de développement de technologies susceptibles d'enrichir l'économie axée sur le savoir du Canada au XXI^e siècle. Vers la fin de 1997, le CNRC s'est doté d'un cadre d'élaboration de propositions tablant sur ces occasions. Les buts avoués : aider l'organisation à bien jouer son rôle et à se donner des orientations stratégiques adaptées au XXI^e siècle.

Un premier jeu de propositions a été élaboré, propositions qui misent sur des occasions dans plusieurs domaines clés : Infrastructure technologique en aérospatiale, Réseau de connaissances scientifiques, Centre canadien de fabrication et de prototypage en optoélectronique, Sciences génomiques et Partenariat national d'innovation dans le domaine des piles à combustible. En octobre 1997, le Conseil d'administration du CNRC a examiné des versions préliminaires de ces propositions et il a donné son aval à leur développement.

Il est prévu que la planification de ces initiatives sera menée à terme d'ici l'automne 1998, notamment les négociations avec les partenaires intéressés concernant l'étendue de leur participation et leur contribution financière.

Au cours des prochaines années, l'impact des sciences et de la technologie sur les Canadiens – leur vie et leur travail – sera plus important que jamais. Collectivement, nous devrons nous adapter très rapidement au rythme accéléré du changement et aux nouvelles découvertes. Et, comme dans le passé, les Canadiens se tourneront vers le CNRC, source par excellence d'information scientifique et de savoir-faire technologique. Ils auront alors la satisfaction de constater qu'ils peuvent compter sur une organisation qui a su se doter d'une structure efficace, une organisation qui a su repenser sa vision afin d'aider tous les Canadiens et Canadiennes à relever les défis de demain.

L'avancement des connaissances

Le CNRC vise l'excellence dans ses efforts pour repousser les frontières des connaissances scientifiques et techniques dans des domaines pertinents pour le Canada.

■ Un des indicateurs de réussite, c'est la reconnaissance des réalisations scientifiques du CNRC par les milieux scientifiques et techniques. En 1997-1998 :

■ Tant les magazines *Nature* que *Science*, sans compter de nombreuses autres publications aux États-Unis, en France et en Suède, ont souligné l'excellence des travaux du Dr Robert Wolkow et de son équipe à l'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) dans de nouveaux domaines de la chimie organique et de la microélectronique.

■ La collectivité scientifique internationale a fait l'éloge du Dr David Lockwood et du Dr Lynden Erickson pour leurs travaux de recherche sur les microstructures de silicium poreux, travaux susceptibles de se traduire par de nombreuses applications dans des domaines tels que la technologie de l'affichage, la technologie des fibres optiques et les composantes entrant dans la fabrication des lasers.

■ Un comité d'examen scientifique a estimé que le Dr Valery Kupriyanov de l'Institut du biodiagnostic (IBD), dans le cadre de ses travaux sur l'imagerie par résonance magnétique du rubidium, respectait des normes d'excellence des plus rigoureuses. Le Dr Kupriyanov étudie, au moyen de l'imagerie du rubidium, les crises cardiaques à l'aide de coeurs de porc. Et ses travaux n'ont pas d'équivalent dans le monde.

■ En 1997, quatre chercheurs de l'Institut de technologie de l'information du CNRC ont reçu l'Innovative Applications of Artificial Intelligence Award de l'American Association of Artificial Intelligence.

Au cours de la dernière année, les chercheurs du CNRC ont réussi à maintes reprises à repousser les frontières des connaissances :

■ Des chercheurs de l'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA), au terme de leurs observations de la comète Hale-Bopp, ont confirmé les théories actuelles sur la formation de comètes à longue périodicité aux débuts du système solaire.

■ Des chercheurs de l'IHA ont repéré, dans la Voie lactée, une région où le champ magnétique est étrangement uniforme, ce qui remet en question les modèles existants du milieu interstellaire.

Le CNRC a investi dans l'infrastructure de recherche au Canada afin de combler des besoins essentiels en sciences et en technologie.

■ En 1997-1998, l'ICIST, en collaboration avec quatre instituts du CNRC (l'IBM, l'IRB, l'ISB et l'IBP), a mis sur pied le Centre de ressources canadiennes en bioinformatique, outil de développement de la biotechnologie au Canada. En 1998-1999, on élargira aux utilisateurs externes la consultation de ce centre.

■ Une équipe de l'Institut des étalons nationaux de mesure a mis au point un nouvel étalon de fréquence et de longueur d'onde. En piégeant un ion de strontium solitaire et en le refroidissant au point de le rendre quasi stationnaire, l'équipe a pu l'utiliser pour fixer de façon extrêmement précise la fréquence d'un laser rouge (longueur d'onde de 674 nm). C'est en se fondant sur des mesures récentes en fréquence absolue de la lumière laser stable générée par un ion solitaire que la décision a été prise de faire de la transition dans un ion solitaire piégé l'étalon international de fréquence et de longueur d'onde.

RÉVOLUTION EN MICROÉLECTRONIQUE

Aussi, des chercheurs individuels du CNRC se sont retrouvés sous les feux des projecteurs pour leur contribution à la science et à la technologie :

- Le Dr Keith Ingold de l'ISSM s'est mérité la Médaille d'or en sciences et en génie du Canada – le prix scientifique le plus prestigieux au pays.

- Le Dr Don Ramsay, un ancien de l'ISSM, a été reçu membre de l'Ordre du Canada.

- Le Dr James Whitefield de l'Institut des sciences biologiques a reçu le Prix de la médaille d'or de l'Institut professionnel de la fonction publique du Canada.

- Le Dr George Dobrowolski, retraité du CNRC et chercheur invité à l'Institut des sciences des microstructures (ISM), a reçu, en 1997, le Prix des sciences appliquées de l'Association canadienne des physiciens.

- L'Institut de dynamique marine (IDM) a reçu le Prix Michael Smith en reconnaissance de sa contribution, à l'échelle nationale, à la promotion des sciences auprès des jeunes et du grand public.

- Le Dr Jim Hesser de l'IHA s'est mérité le Prix Michael Smith en reconnaissance de son travail en matière de sensibilisation aux sciences et des efforts considérables qu'il a déployés pour éduquer les jeunes et le grand public au Canada.



Le Dr Robert Wolkow et son équipe de chimistes et de physiciens à l'ISSM ont fait une découverte qui pourrait révolutionner la microélectronique.

À l'aide d'un microscope à effet tunnel, ils ont mis au point une technique qui leur permet d'observer des détails infimes mais importants de molécules déposées à la surface d'un cristal de silicium. Le microscope est munie d'une sonde minuscule dont l'extrémité a la taille d'un seul atome. C'est ainsi qu'ils ont pu observer les molécules qui avaient adhéré à la surface du cristal de silicium et établir la nature exacte des interactions entre les molécules et les surfaces alors que les premières s'entrechoquent puis adhèrent aux secondes.

Depuis lors, la fabrication de nanostructures et de dispositifs hybrides n'avait été entravée par l'impossibilité de voir et de manipuler avec précision ces molécules à la surface des cristaux de silicium. Grâce au microscope à effet tunnel, l'équipe de l'ISSM peut fabriquer des semi-conducteurs sur mesure et associer différents matériaux à la surface du support.

Il s'ensuit que les scientifiques pourront s'attaquer à la fabrication de nanostructures composées de plusieurs matériaux. D'ores et déjà, les physiciens et ingénieurs de l'ISI et des universités et des spécialistes en chimie organique aux États-Unis extragéodésiques des plus brillanteurs s'affranchissent le Dr Wolkow.

Des recherches ciblées, des technologies clés

Le CNRC fait de la recherche ciblée, en collaboration avec des partenaires de l'industrie, des universités et du gouvernement, en vue de développer et d'exploiter des technologies clés.

En 1997-1998, le CNRC a élargi et le nombre et l'étendue de ses collaborations avec des partenaires de l'industrie, des universités, des hôpitaux de recherche et des organismes provinciaux de recherche :

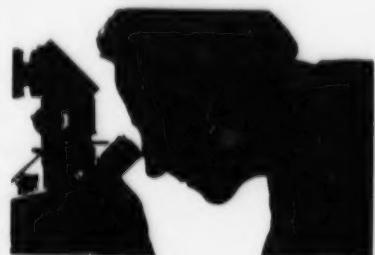
- Au Programme des technologies de fabrication, le nombre de projets et de clients a augmenté de 13 p. 100.
- Dans le cadre du troisième appel de propositions du Programme de partenariat de recherche du CNRC et du CRSNG, sept instituts du CNRC ont conclu des ententes de collaboration avec onze partenaires des milieux industriels et universitaires (à l'heure actuelle, 42 projets auxquels participent 50 entreprises, 23 universités et 15 instituts du CNRC se déroulent dans le cadre de ce programme).
- L'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) a lancé un projet d'une durée de quatre ans de concert avec l'Institut des technologies de fabrication intégrée, à Vancouver, Syncrude, SUNCOR, la Compagnie minière Québec Cartier et le Conseil de recherche de l'Alberta, projet visant à atténuer l'usure des composants du matériel d'exploitation des sables pétrolifères.

■ L'Institut des matériaux industriels (IMI), l'Institut de recherche en construction (IRC) et l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) ont constitué un consortium – FoamTech Technology Group – qui, de concert avec l'industrie, s'emploiera à mettre fin à l'utilisation des chlorofluorocarbures (CFC) comme agents moussants et à adapter les procédés et le matériel actuels aux agents de remplacement.

■ L'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) a resserré ses liens avec l'industrie canadienne en lui prodiguant des conseils portant sur la conception et le calibrage d'une antenne destinée au secteur de la téléphonie cellulaire.

En 1997-1998, grâce à ses programmes de collaboration, le CNRC a réussi des percées tant sur les plans technique que commercial :

■ L'Institut de biotechnologie des plantes (IBP) a collaboré avec le Saskatchewan Wheat Pool pour créer une nouvelle variété de blé roux vitreux de printemps. Le blé McKenzie est le fruit de la haplodiplométhode et présente de nombreux caractères agronomiques intéressants tels un meilleur rendement et une plus grande résistance aux maladies.



■ L'IBP a aussi mis au point de nouvelles huiles spéciales de canola renfermant plus d'acide érucique. Ces huiles pourraient servir à la fabrication de plastique très résistant, ainsi que dans l'industrie photographique.

■ L'Institut des biosciences marines (IBM), avec le concours de Connors Bros. Ltd. et d'autres partenaires, a mis au point des méthodes permettant l'aquaculture de l'églefin. Jusqu'à ce jour, très peu de ces poissons survivaient à l'éclosion lorsqu'ils étaient élevés en captivité.

■ L'Institut de dynamique marine (IDM) a entrepris un projet de recherche d'envergure pour le compte de la SOFEC Inc., de Houston, projet portant sur la conception du système de goulottes et d'amarrage par tourelle pour la plate-forme flottante de production du gisement pétrolier Terra Nova.

Les chercheurs du CNRC ont également mis au point et amélioré des technologies qui favoriseront la compétitivité de l'industrie canadienne.

VAINCRE LA MÉNINGITE INFANTILE

■ À l'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM), grâce à des travaux dans le domaine de la photoluminescence, on a mis au point des outils de contrôle de la fabrication de semi-conducteurs en vue de répondre aux exigences rigoureuses des systèmes de communication sans fil et par satellite et de la prochaine génération de services Internet et de matériel de téléphonie cellulaire par fibres optiques.

■ L'Institut de recherche en construction (IRC) a dirigé un consortium chargé de recueillir de l'information sur le fonctionnement des environnements des atrium dans le but d'accroître l'économie d'énergie et d'améliorer l'environnement intérieur.

Le CNRC a su récolter le fruit de ses propres investissements en innovation en obtenant des fonds de ses partenaires.

■ Air Canada s'est engagée à consacrer 5 millions de dollars à la première étape d'un projet d'élaboration d'un système intégré de diagnostic qui sera mis au point par l'Institut de technologie de l'information du CNRC.

■ L'Institut des biosciences marines (IBM) a collaboré avec SCIEX et l'Université du Manitoba en vue de concevoir et de construire un prototype de spectromètre de masse QqTOF.

■ L'Institut de technologies des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) a conclu une entente d'une valeur de 1,6 million de dollars avec le Samsung Advanced Institute of Technology (SAIT) de Corée afin de mettre au point de nouveaux matériaux destinés aux piles au lithium.

Le CNRC a également récolté le fruit des efforts qu'il a déployés dans le passé.

■ L'Institut des sciences biologiques (ISB) a reçu un chèque de un million de dollars en redevances pour ses travaux ayant mené à la mise au point du vaccin contre la méningite infantile.



C'est en 1966 que le CNRC recrutait le Dr Harry Jennings. Ce dernier s'emploie depuis fort longtemps à produire un vaccin efficace contre la méningite chez les nourrissons, le segment le plus vulnérable de la population. Cette maladie est parfois fatale; souvent, elle cause des lésions cérébrales permanentes résultant en la surdité ou la déficience mentale. Les seules notes de la méningite infantile sont les humains. Ainsi, en déposant d'un vaccin on pourrait éradiquer la méningite.

En 1986, le Dr Jennings a insisté sur un petit nombre d'entreprises pharmaceutiques à l'aider à commercialiser les résultats de ses recherches, concluant ultimement une entente avec une entreprise canadienne alors de très petite taille, Bio-Chem Pharma. Ce partenariat a mené à la création d'un nouveau secteur biopharmaceutique au Canada. Plus tard, Amvax s'est intégrée à ce partenariat, connu depuis sous l'appellation North American Vaccines Inc. Cette compagnie a conclu une entente de licence avec la Pasteur-Mérieux Connaught afin de développer conjointement le vaccin glycoconjugué contre la méningo-meningococcique de groupe B.

L'entrepreneuriat et le transfert de technologie

Le CNRC adopte une approche plus dynamique et plus entrepreneuriale pour assurer le transfert de ses connaissances et de ses réalisations technologiques aux entreprises situées au Canada.

Le CNRC a porté, en 1997-1998, une attention toute particulière au transfert de technologie de ses instituts aux entreprises canadiennes.

■ L'Institut des sciences biologiques (ISB) a collaboré avec la Iogen Corporation, une entreprise d'Ottawa, à la commercialisation réussie d'un procédé misant sur des enzymes pour réduire les émissions chlorées des usines de pâtes à papier.

■ Le Musée des civilisations du Canada a démontré les possibilités du scanner laser 3D le plus perfectionné qui soit, scanner mis au point par Hymarc Ltd. de Nepean à partir d'une technologie développée par l'Institut de technologie de l'information (ITI). Le Musée, l'entreprise et l'ITI ont aujourd'hui uni leurs efforts pour, à partir de cette technologie, reproduire en version tridimensionnelle des œuvres d'art et distribuer sur Internet des modèles couleur tridimensionnels.

■ L'Institut des matériaux industriels (IMI) a mis au point un logiciel unique de simulation de moulage par soufflage au profit de Kautex Textron Inc., de Windsor, aidant ainsi l'entreprise à fabriquer un réservoir à essence en plastique novateur. L'IMI s'adapte sans cesse à l'évolution des besoins de l'industrie du moulage du plastique.

■ La technique d'inspection «Edge of Light», qui mise sur une meilleure technologie d'inspection visuelle, a été découverte et brevetée par l'Institut de recherche en aérospatiale (IRA). Elle peut être utilisée pour déceler les fissures dans les pièces des turbines à gaz

ou encore dans le revêtement du fuselage des avions. Cette technique a été évaluée par les services de laboratoire judiciaires de la GRC et par Revenu Canada aux fins du balayage de documents. Des négociations sont en cours avec une entreprise canadienne du secteur de l'aérospatiale afin d'élargir la portée de cette méthode d'inspection.

Le CNRC, en misant sur les points forts de ses instituts de recherche, a créé en leurs murs des incubateurs de petites et moyennes entreprises :

■ Les travaux d'agrandissement du Centre d'incubation de l'Institut de recherche en biotechnologie, à Montréal, sont en cours, et les premiers locataires devraient s'y installer dès l'été 1998.

■ Au campus d'Ottawa du CNRC s'achève la construction du Centre de partenariat industriel de l'Institut des sciences des microstructures et de l'Institut de technologie de l'information. Il ouvrira ses portes à l'automne 1998.

Ces dernières années, plusieurs entreprises ont été lancées par des employés du CNRC, notamment les suivantes :

■ SiGe, une entreprise qui se consacre à la conception et à la production de puces et de modules de nouvelle génération plus rapides et moins énergivores. SiGe a aussi lancé une nouvelle entreprise – SiGem – qui se spécialise dans le matériel destiné aux systèmes GPS.

■ Occell, une entreprise du domaine de la R-D pharmaceutique, s'emploie à mettre au point des médicaments novateurs et non toxiques pour le traitement, chez les humains, du cancer et d'autres troubles médicaux résultant de la croissance et du développement anormal des cellules.

■ Visimag propose tant aux entreprises qu'au grand public des services de reproduction à partir de la technologie d'imagerie tridimensionnelle qui permet de numériser l'image d'un objet, puis d'en modifier les dimensions pour produire des répliques exactes de l'objet dans des tailles différentes.

■ Sussex Laboratories Inc. produit des bioréacteurs à base d'hydrates de carbone destinés aux travaux de recherche de nouveaux médicaments.

■ VLN Advanced Technologies fabriquera des systèmes à jets d'eau ultra rapides destinés à de nombreuses applications, dont le nettoyage et le découpage.

■ IMRIS commercialise le Neuro II, un imageur à résonance magnétique (IRM) mobile que l'on peut déplacer dans la salle d'opération afin de prendre des clichés du cerveau pendant une intervention, permettant ainsi d'obtenir de meilleurs résultats chirurgicaux et une meilleure compréhension du fonctionnement du cerveau et des maladies qui l'affectent.

■ Bio3D aide les chercheurs à déterminer la structure probable des protéines de nouveaux médicaments avant qu'ils ne soient synthétisés ou fabriqués.



Le CNRC a amélioré ses outils et systèmes internes de gestion pour favoriser l'esprit d'entrepreneuriat chez ses employés.

■ Le CNRC s'est donné un nouveau modèle d'évaluation de la technologie afin d'en cerner les retombées commerciales probables, de recruter des partenaires compétents et d'élaborer la meilleure stratégie d'innovation possible.

■ Au total, 35 employés du CNRC tirent profit des nouveaux programmes de détachements en entreprise et de congés d'entrepreneuriat.

■ Dans le cadre du Programme de formation en entrepreneuriat du CNRC, une deuxième série de cours a été proposée aux intéressés, cours qui ont été présentés en collaboration avec la Société d'expansion économique d'Ottawa-Carleton. Les participants y acquièrent les connaissances et y obtiennent le soutien nécessaires au démarrage d'une entreprise à vocation technologique.

DE NOUVEAUX OUTILS POUR CONCEVOIR DE NOUVEAUX MÉDICAMENTS - BIO3D



Les chercheurs sont dorénavant en mesure de concevoir de façon rationnelle des médicaments pour traiter des maladies graves, dont l'obésité morbide, le cancer et le SIDA. Ils peuvent économiser temps et argent en déterminant au préalable la structure probable d'un nouveau médicament avant qu'il ne soit synthétisé ou fabriqué. Cela n'est toutefois possible que si on peut établir la structure moléculaire des protéines qui jouent un rôle important dans les maladies.

Bio3D a recours à la cristallographie par rayons X, tout en puisant dans les compétences en biochimie de l'Institut de recherche sur la technologie (IRB) du

CNRC pour déterminer la structure dimensionnelle des protéines cibles. Il fait de la jeune entreprise canadienne à

propriété sur une base contractuelle de services de détermination des structures

probatoires au service biopharmaceutique. Bio3D a été fondée par le Dr Marc Allaire et René Coulombe de l'IRB, ainsi que par Guy Dupuis, un homme d'affaires de Montréal.

L'intégration du système d'innovation du Canada

Le CNRC agit comme conseiller stratégique et leader national afin de réunir des intervenants clés à l'intérieur du système d'innovation du Canada.

En 1997-1998, le CNRC a procédé à des investissements dans l'infrastructure de recherche du Canada, investissements capitaux pour combler les besoins en sciences et en technologie de notre pays.

- L'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) a ouvert ses portes sur le campus de l'Université Western Ontario. À terme, l'Institut comptera 140 scientifiques, ingénieurs, techniciens et employés de soutien, dont jusqu'à 40 étudiants et chercheurs visiteurs.
- L'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) collabore toujours à la construction des deux télescopes Gemini de 8 mètres, l'un à Hawaï, l'autre au Chili, les premiers essais du télescope du Nord étant prévus pour décembre 1998.
- Le CNRC continue à contribuer à l'exploitation d'installations scientifiques d'envergure, par exemple, TRIUMF (Tri-University Meson Facility) et les télescopes internationaux de recherche à Hawaï et au Chili.

En 1998, le CNRC a aussi poursuivi la mise en œuvre de ses initiatives régionales :

Région d'Ottawa :

- Une seconde Table ronde a eu lieu en avril 1997 à laquelle ont participé plus de 295 personnes, dont les dirigeants d'entreprises et d'organisations locales. La Troisième table ronde, en avril 1998, avait pour thème : «La conjugaison des efforts intersectoriels – les technologies de l'information et des télécommunications : moteur de la croissance durable de tous les secteurs de la région».
- L'ouverture d'un Bureau de l'innovation pour le CNRC a facilité les échanges entre les instituts de recherche du CNRC et les entreprises locales.
- La phase deux du programme O-Vitesse a été lancée en décembre 1997 au profit de 39 nouveaux étudiants et de sept entreprises.

Région de Winnipeg :

- Diversification de l'économie de l'Ouest et l'Institut du biodiagnostic (IBD) du CNRC ont élaboré conjointement la Stratégie de l'Ouest pour le développement des technologies médicales.
- De nouvelles entreprises ont également vu le jour, dont IMRIS (Intra-operative Magnetic Resonance Imaging Systems).
- L'IBD s'est également doté d'un centre d'incubation de petites entreprises.
- Des sites de démonstration d'imagerie par résonance magnétique ont été établis au Centre des sciences de la santé de Winnipeg et au Centre de recherche de l'hôpital St-Boniface.

Dans la région de Montréal :

- On constate aussi des progrès dans le cadre de deux projets d'envergure menés en collaboration avec DEC : le Centre d'excellence en réhabilitation de sites et le Guide technique national des infrastructures urbaines.
- Dans la région de Montréal, l'Institut de recherche en biotechnologie (IRB) du CNRC constitue l'un des principaux moteurs de recherche en biotechnologie. L'Institut s'est aussi doté d'un centre d'incubation, ce qui devrait susciter, dans l'avenir, encore davantage de retombées dans la région.

LE RECYCLAGE DE PERSONNES HAUTEMENT QUALIFIÉES

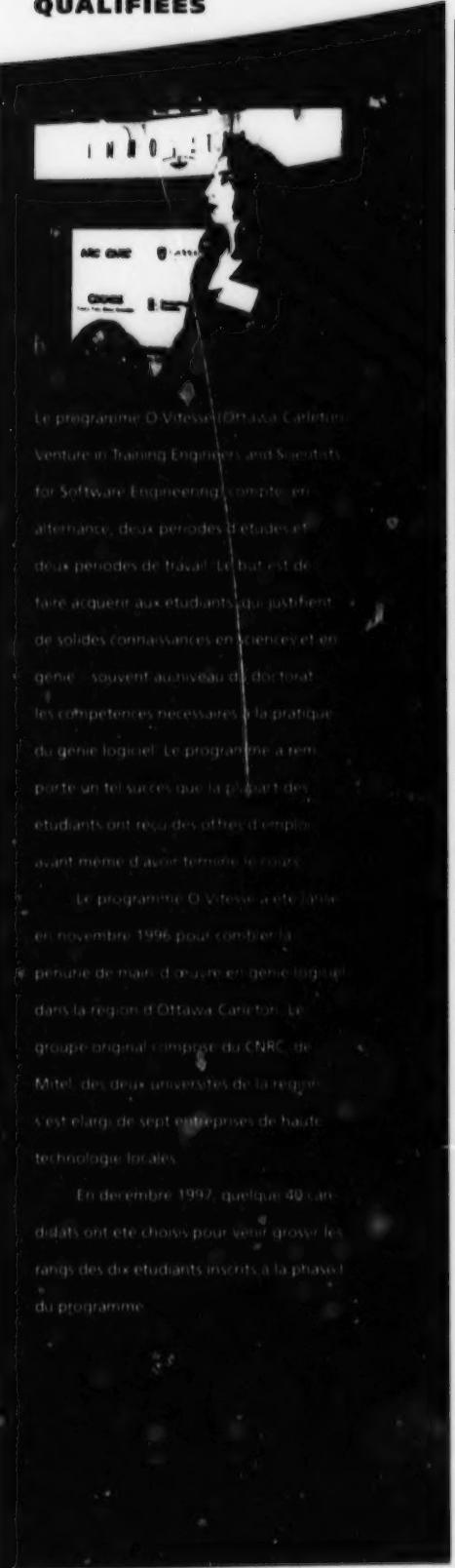
Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) soutient toujours les petites et moyennes entreprises des quatre coins du pays. Or, l'objectif du Programme a été recentré, passant du soutien technologique à un objectif plus vaste : le soutien à l'innovation. En 1997-1998 :

- **Le PARI a desservi quelque 12 000 clients. Plus de 1 600 entreprises ont participé au Programme de visites technologiques et au Programme Innovation illimitée de l'Alliance des manufacturiers et des exportateurs du Canada, programmes financés notamment par le PARI.**
- **Le PARI a fourni de l'aide financière à 3 300 entreprises dans le cadre d'environ 4 140 projets menés par le secteur privé – il s'agit d'une augmentation marquée par rapport à l'année précédente où 3 018 entreprises ont bénéficié d'un appui financier dans le cadre de 3 558 projets.**
- **La valeur totale des contributions du PARI à des projets de PME a franchi le cap des 65 millions de dollars, comparativement à 58,5 millions de dollars l'année dernière.**
- **Le PARI a consacré quelque 95 millions de dollars à l'appui d'activités d'innovation menées par des entreprises canadiennes – une augmentation d'environ 7 p. 100 par rapport à 1996-1997.**

■ En 1997-1998, le PARI s'est chargé de deux des volets – Sciences et Technologie – de la stratégie fédérale Emploi Jeunesse, quelque 5 millions de dollars ayant été consacrés à des programmes de stages visant à faciliter l'embauche de près de 620 jeunes par des entreprises canadiennes.

Le PARI a révisé ses méthodes administratives afin d'améliorer la qualité du service à la clientèle moyennant l'élaboration d'une entente de contribution simplifiée et l'attribution aux conseillers en technologie industrielle (CTI) du pouvoir de certifier les projets.

Et le succès remporté par le PARI est d'autant plus grand depuis la création du Réseau canadien de technologie (RCT). En 1997-1998, le RCT a élaboré son plan stratégique (1998-2001) et a porté le nombre de ses membres à environ 875, son objectif étant de compter 1 000 membres d'ici la fin de la prochaine année.



Le programme D-Vitesse (Ottawa-Carleton Venture in Training Engineers and Scientists for Software Engineering) comporte, en alternance, deux périodes d'études et deux périodes de travail. Le but est de faire acquérir aux étudiants qui justifient de solides connaissances en sciences et en génie – souvent au niveau du doctorat – les compétences nécessaires à la pratique du génie logiciel. Le programme a remporté un tel succès que la plupart des étudiants ont reçu des offres d'emploi, ayant même d'avoir terminé le cours.

Le programme D-Vitesse a été lancé en novembre 1996 pour combler la pénurie de main-d'œuvre en génie logiciel dans la région d'Ottawa-Carleton. Le groupe original (composé du CNRC, de Mitel, des deux universités de la région) s'est élargi de sept entreprises de haute technologie locales.

En décembre 1997, quelque 40 candidats ont été choisis pour venir grossir les rangs des dix étudiants inscrits à la phase I du programme.

LE pari et le RCT PRÉTENT LEUR CONCOURS AUX PME

Deteck Ltd de Thunder Bay a mis au point un système vidéo sous-marin en aluminium grâce auquel le signal vidéo peut être

transmis d'une caméra sous-marine à une caméra vidéo ou à un moniteur à la surface. Constituée en société en mai 1997,

l'entreprise a pu compter sur le concours du PARI et du RCT pour préparer ses demandes de brevet de même qu'effectuer une étude préliminaire de marché. Des membres du RCT ont également mis au point un tableau des profondeurs, des vitesses et des poids à l'intention des utilisateurs de cette technologie.

Biogénie Inc. de Sainte-Foy a mis au point une technologie novatrice misant sur des micro-organismes pour réhabiliter des sites contaminés par des produits toxiques. Grâce au PARI, l'entreprise a bénéficié d'une aide financière qui lui a permis de faire évoluer plusieurs projets dans les domaines de la biorestauration et de développer des contrats importants à l'étranger. Le CNRC a également prêté son concours à l'entreprise en mettant les compétences de l'institut de recherche en précision dans son service

En 1997-1998, l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) a exploré de nouvelles façons de mettre à la disposition des chercheurs les connaissances et l'information dont ils ont besoin :

■ L'ICIST a ouvert les portes du plus récent Centre d'information du CNRC à London, en Ontario, dans les locaux de l'Institut des technologies de fabrication intégrée; ce centre se spécialise dans les secteurs de l'automobile, de l'aérospatiale et des produits électroniques, et le grand public y a accès. Des centres d'information à vocation spécialisée ont déjà ouvert leurs portes à St-John's, à Halifax, à Boucherville, à Ottawa, à Winnipeg, à Saskatoon et à Victoria. À partir de ces centres, les clients ont également accès à toute la gamme de services de l'ICIST.

■ L'Institut s'est doté d'une bibliothèque virtuelle grâce à laquelle, à partir d'un ordinateur, les utilisateurs ont accès aux services de l'ICIST, dont cinq bases de données externes, 400 périodiques électroniques, des encyclopédies et un service de veille technologique.

■ L'ICIST a porté à 3 000 le nombre de commandes exécutées chaque jour par son service de fourniture de documents.

■ Il s'est aussi doté d'une base de données sur les compétences afin de faire connaître partout au monde les compétences du personnel du CNRC. Cette base de données est à la fois une vitrine des compétences des employés du CNRC et un outil de marketing visant à favoriser les partenariats et la collaboration.

■ L'ICIST a collaboré avec la Bibliothèque nationale du Canada et la Library Corporation, à Inwood, West Virginia, à l'exécution du premier essai international de codage multiple et de transmission à de multiples destinataires d'une demande de prêt entre bibliothèques.

■ L'ICIST a collaboré avec l'Institut de technologie de l'information du CNRC à la mise en œuvre d'applications de la technologie de l'information aux bibliothèques numériques.

Le CNRC collabore à l'élaboration de normes qui favorisent la compétitivité des entreprises canadiennes sur les marchés internationaux.

■ L'Institut de recherche en construction (IRC) a conclu une entente avec le Centre for Better Living du Japon, entente aux termes de laquelle les composants canadiens de construction sont testés au Canada, afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux normes japonaises.

Résultats par organisation

Année financière se terminant le 31 mars 1997
(en milliers de dollars)

1996-1997

Organisation	Dépenses	Recettes
Instituts de recherche	268 569 \$	47 568 \$
Programme d'aide à la recherche industrielle	97 929 \$	39 \$
Information scientifique et technique	35 084 \$	13 294 \$
Centres de technologie	7 478 \$	4 993 \$
Directions générales	68 175 \$	3 057 \$
Total	477 235 \$	68 951 \$

Année financière se terminant le 31 mars 1998
(en milliers de dollars)

1997-1998

Organisation	Dépenses ¹	Recettes
Instituts de recherche	285 184 \$	50 297 \$
Programme d'aide à la recherche industrielle	102 305 \$	53 \$
Information scientifique et technique	36 048 \$	14 895 \$
Centres de technologie	8 821 \$	6 945 \$
Directions générales	91 145 \$ ²	5 127 \$
Total	523 503 \$	77 317 \$

¹ Les dépenses englobent les crédits utilisés et les dépenses épousées par des recettes.

² Les dépenses de 1997-1998 englobent les projets de construction des instituts de recherche gérés au niveau central et la mise en œuvre d'un nouveau système d'information à l'échelle du CNRC.

Les instituts et les programmes de recherche

Le CNRC compte 16 instituts de recherche et trois centres de technologie situés en des endroits stratégiques dans toutes les régions du pays. Collectivement, ils constituent un réseau national d'installations scientifiques et techniques et de programmes de recherche. Le CNRC diffuse aussi de l'information scientifique et technique et prodigue, dans ces mêmes domaines, conseils et aide par l'entremise de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) et du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI).

Institut de recherche en biotechnologie (IRB)

Institut du biodiagnostic (IBD)

Institut des sciences biologiques (ISB)

Institut des biosciences marines (IBM)

Institut de biotechnologie des plantes (IBP)

Institut des matériaux industriels (IMI)

Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE)

Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI)

Institut de technologie de l'information (ITI)

Institut des sciences des microstructures (ISM)

Institut Herzberg d'astrophysique (IHA)

Institut de recherche aérospatiale (IRA)

Institut de dynamique marine (IDM)

Institut des étalons nationaux de mesure (lÉNM)

Institut de recherche en construction (IRC)

Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM)

Centre d'hydraulique canadien (CHC)

Centre de technologie thermique (CTT)

Centre de technologie des transports de surface (CTTS)

Centre d'innovation du CNRC

Institut de recherche en biotechnologie (IRB) – Montréal (Québec)

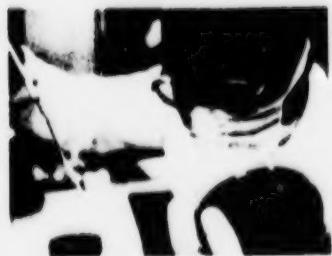
L'IRB, c'est un réservoir exceptionnel de compétences dont peuvent tirer profit tant les entreprises que les milieux scientifiques canadiens dans le cadre de projets de recherche en collaboration dans les domaines du génie biochimique et de la biologie moléculaire, l'IRB collaborant d'abord et avant tout avec des entreprises canadiennes des secteurs de la pharmaceutique et des ressources naturelles.

Le Secteur de la biopharmaceutique applique des procédés biotechnologiques au développement de nouvelles stratégies thérapeutiques, tout particulièrement au traitement du cancer et des maladies cardiovasculaires et inflammatoires, en misant sur un programme d'identification de cibles génétiques, ainsi que sur l'étude de la structure et des fonctions des protéines, puis en exploitant cette information aux fins de concevoir de nouveaux médicaments prometteurs. Le Secteur des bioprocédés axe ses opérations sur la mise à l'échelle et l'optimisation des procédés de production de matériaux précliniques ou d'outils biologiques, le développement de méthodes d'exploitation (DME) et le transfert de technologies aux installations pour la production à grande échelle de cellules microbiennes, animales et d'insectes, et de systèmes d'expression de baculovirus et d'adénovirus. Le Secteur des biotechnologies environnementales met à la disposition de l'industrie des biotechnologies de pointe dans les domaines de la prévention et du contrôle de la pollution et de la mise au point de technologies écologiques. Ses principaux domaines d'activité : le biorétablissement des sols, les outils de surveillance, la chimie de l'environnement, les biopesticides, l'écotoxicologie environnementale, les biocapteurs et le traitement des effluents industriels.

Institut du biodiagnostic (IBD) – Winnipeg (Manitoba)

L'IBD exécute des travaux de recherche et de développement de pointe, mettant au point des technologies et des instruments non effractifs de diagnostic médical. En exécutant des recherches en collaboration avec des écoles de médecine, des universités, d'autres organismes de recherche et l'industrie, l'IBD favorise la croissance des entreprises canadiennes et la multiplication des occasions d'affaires, tout en rendant plus efficaces le diagnostic et la surveillance du traitement des maladies qui ont des incidences appréciables sur la population canadienne. L'IBD contribue aussi à la formation des médecins et des techniciens quant à l'utilisation des nouveaux instruments et des nouvelles techniques.

L'IBD a recours à des techniques non effractives comme la résonance magnétique (RM) et la spectroscopie infrarouge (IR) dans le cadre de projets portant sur le cancer, les maladies cardiaques et les accidents cérébrovasculaires. Le Groupe de l'informatique met au point et adapte des méthodes d'analyse et de contrôle de données biomédicales complexes, travaux se traduisant par la commercialisation de logiciels. Le Groupe de la technologie de la résonance magnétique met au point des techniques de résonance magnétique afin de faciliter le diagnostic de maladies humaines et d'élaborer des protocoles d'utilisation de ces techniques pour traiter des problèmes médicaux et biologiques. Le Groupe de la spectroscopie s'est donné des objectifs similaires mais mise, pour les atteindre, sur des méthodes optiques, dont le développement de l'imagerie infrarouge.



Institut des sciences biologiques (ISB) – Ottawa (Ontario)

L'ISB effectue des recherches novatrices en neurobiologie et en immuno-chimie, travaux de grande importance pour les secteurs de la pharmaceutique et de la santé. Ces travaux sont menés en collaboration avec des partenaires industriels, des universités, des hôpitaux et divers organismes de R-D. L'ISB joue aussi un rôle actif au sein du Réseau canadien de recherche sur les bactérioses et il est membre du Programme canadien de réseaux de centres d'excellence.

Le Programme de biologie cellulaire de l'ISB met l'accent sur les applications se rapportant au traitement efficace des maladies neurodégénératives. À cette fin, les scientifiques explorent les mécanismes de dégradation des cellules. Ces travaux sont exécutés par trois groupes de recherche – Apoptose, Neurobiologie cellulaire et Plasticité et régénération des tissus neuraux. Dans le cadre du Programme d'immuno-chimie, l'ISB met l'accent sur la recherche à l'échelle moléculaire en vue de mettre au point des agents de diagnostic, des vaccins et des produits immunothérapeutiques, les travaux étant exécutés par divers groupes : Nouveaux anticorps, Glycobiologie, Pathogénèse et Conception de vaccins.

Institut des biosciences marines (IBP) – Halifax (Nouvelle-Écosse)

L'Institut des biosciences marines (IMB) se consacre à la promotion de la croissance économique par l'application de la biotechnologie dans le domaines des sciences marines. Bien que ses programmes soient centrés principalement sur la croissance et la diversification du secteur de l'aquaculture au Canada, ses services sont également mis au profit d'autres secteurs industriels. En transformant les ressources marines naturelles en de nouveaux produits commerciaux compétitifs, l'IBM travaille avec d'autres ministères gouvernementaux, des universités et des entreprises dans le cadre d'ententes de recherche souples et à risques partagés.

L'IBM œuvre dans de nombreux domaines tels que : la pisciculture, l'aquaculture des mollusques et des plantes marines, l'innocuité des produits de la mer, les bioproduits marins, la bioinformatique et la génomique, et les instruments de spectrométrie de masse. Elle fournit également aux intéressés des étalons et des produits de référence certifiés pour déceler la présence de polluants marins et de toxines dans les mollusques et les crustacés.

L'IBM exploite le Centre de ressources canadiennes en bioinformatique pour le compte du CNRC et de la collectivité scientifique au Canada.

Institut de biotechnologie des plantes (IBP) – Saskatoon (Saskatchewan)

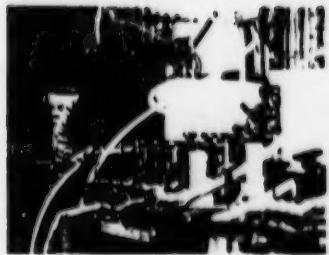
L'IBP concourt à l'innovation en agriculture et dans l'industrie grâce à ses travaux de recherche dans les domaines des cultures et des produits végétaux. Misant sur ses liens très étroits avec la collectivité agrobiotechnologique locale, l'IBP innove et commercialise de nouveaux produits et de nouvelles technologies.

À l'échelle internationale, l'Institut est un chef de file dans les domaines du génie génétique du blé et de la modification des huiles des brassicacées. Il s'est engagé à améliorer les cultures qui sont d'importance capitale pour l'économie canadienne. Au nombre des principaux domaines de recherche de l'IBP mentionnons : la biotechnologie des brassicacées, des céréales et des légumes, l'expression génétique, la régulation de la croissance des plantes, la technologie des accélérateurs de croissance et la modification des huiles de graine. Ses recherches dans le domaine de la technologie des plantes transgéniques et du génie génétique permettent à l'IBP de mettre au point des systèmes novateurs d'analyse et de manipulation des gènes se traduisant par des technologies de pointe et l'amélioration des cultures.

Institut des matériaux industriels (IMI) – Boucherville (Québec)

L'IMI s'emploie à favoriser la croissance et la compétitivité des entreprises canadiennes en se livrant à des travaux de recherche et de développement dans le domaine de la mise en forme des matériaux. L'Institut est réputé, à l'échelle internationale, pour sa collaboration avec une multitude de partenaires scientifiques : des entreprises, des universités, des ministères et organismes gouvernementaux et des centres de R-D. L'Institut s'intéresse aux producteurs de matières premières, aux fournisseurs d'instruments et d'équipement, sans oublier les fabricants de produits finis et semi-finis, ses activités se déroulant dans le cadre d'accords de collaboration et de partenariat.

Parmi les projets de R-D menés à l'IMI, soulignons la mise au point de logiciels de modélisation et de techniques expérimentales de validation et d'optimisation des procédés, la mise au point et le perfectionnement de technologies de traitement des métaux, des polymères, des céramiques, ainsi que de leurs composés et alliages, et le développement et l'utilisation de systèmes de contrôle des procédés, comme des capteurs optiques et à ultrason. Le développement de procédés de production plus efficaces et de produits de qualité plus rentables rejoignit sur de nombreux secteurs industriels dont les plastiques, l'acier, les transports, l'aérospatiale, l'énergie, les télécommunications, l'électronique et les technologies de l'information.



Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) – Ottawa (Ontario)

L'ITPCE se concentre sur le développement de la technologie des procédés chimiques qui permettra aux industries manufacturières canadiennes d'améliorer la viabilité commerciale de leurs produits, de leurs procédés et de leurs opérations, tout en ne négligeant pas leurs responsabilités environnementales.

Les compétences de l'ITPCE dans le domaine des procédés chimiques sont concentrées dans cinq domaines : *la science des matériaux* – le développement de nouveaux polymères et de nouveaux matériaux pour les piles et les capteurs chimiques; *la technologie des procédés* – l'amélioration des systèmes de séparation par membrane des produits en émulsion destinés à des applications industrielles ou agricoles; *la caractérisation chimique des matériaux* – l'obtention de combustibles et de procédés de combustion améliorés, sans oublier d'applications fondées sur les produits dérivés des procédés; *l'intégration de systèmes* et *la modélisation de procédés* – l'amélioration de la conception, de l'exploitation ou de l'application d'une nouvelle technologie des procédés en milieu manufacturier; et *l'intégration de procédés de fabrication propres* menant à de meilleures pratiques de gestion environnementale.

Toutes les entreprises de fabrication utilisent des produits chimiques ou des procédés chimiques. Par conséquent, l'ITPCE peut faire bénéficier de ses activités une vaste gamme de secteurs industriels : l'agro-alimentaire, le secteur pétrochimique, les pâtes et papier, le secteur de la pharmaceutique et de la nutraceutique; enfin les secteurs de l'électronique et de l'automobile.

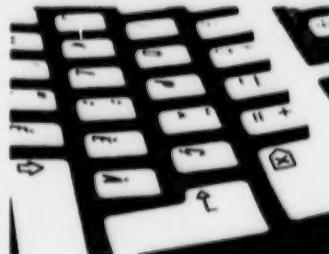
Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) – Vancouver (Colombie-Britannique) et London (Ontario)

Dans le but d'aider les fabricants à mieux soutenir la concurrence sur les marchés internationaux, l'ITFI consacre ses efforts au développement de technologies de pointe utiles à la fabrication de produits particuliers. L'institut collabore avec des fabricants canadiens et d'autres développeurs de technologies pour relever les défis que présente le secteur de la fabrication. Les principaux domaines de recherche de l'ITFI sont : les systèmes informatiques de base, les systèmes de production intelligents, les procédés de fabrication de forme libre, les procédés et systèmes lasers industriels et la tribologie.

L'ITFI, grâce à ses laboratoires de recherche dans l'Est, à London, et dans l'Ouest, à Vancouver, assure à l'industrie canadienne une base concurrentielle pour le développement et l'intégration de systèmes de fabrication de produits particuliers. L'ITFI-Est effectue des travaux de R-D dans tous les secteurs et prête son concours aux fabricants de produits particuliers dans les domaines de l'automobile, de l'aérospatiale et des appareils médicaux, ainsi qu'à leurs fournisseurs. L'ITFI-Ouest, qui est logé dans le Centre d'innovation du CNRC à Vancouver, effectue des travaux de R-D dans les domaines des systèmes de production intelligents et de la tribologie. Il fournit des services de soutien technique à l'industrie dans ces domaines technologiques, portant une attention particulière aux occasions d'affaires régionales dans l'Ouest du Canada et tout particulièrement à l'industrie des produits forestiers.

Institut de technologie de l'information (ITI) – Ottawa (Ontario)

Au cours de la dernière année, l'ITI s'est d'abord employé à bien se positionner non seulement à titre de collaborateur crédible dans les domaines des technologies de l'information et des télécommunications, mais également à titre de partenaire clé et de moteur de l'essor de ce secteur. L'ITI aide l'industrie canadienne à améliorer sa compétitivité notamment en s'employant à susciter l'excellence dans le domaine de la technologie de l'information et dans le développement de solutions novatrices aux problèmes éprouvés par l'industrie dans les secteurs de la recherche, de la fabrication et du génie. Moyennant la réalisation de projets de R-D en collaboration et à frais partagés, l'ITI aide les entreprises canadiennes à transformer leurs idées en technologies et en produits, leur proposant des occasions de tirer profit de logiciels et de systèmes. L'institut justifie de compétences en recherche dans les domaines du génie logiciel, de l'imagerie numérique tridimensionnelle, de l'accès interactif à l'information, de



la communication entre les utilisateurs de réseaux composés d'éléments hétérogènes, de l'interaction humaine avec les systèmes informatiques et de l'application de technologies de l'information de pointe à la prise de décisions dans des environnements complexes. L'ITI s'emploie à relever les défis d'aujourd'hui dans une perspective de recherche élargie.

Institut des sciences des microstructures (ISM) – Ottawa (Ontario)

La mission de l'ISM, c'est de s'assurer que le Canada demeure à la fine pointe des technologies qui permettront de réaliser au cours de la prochaine décennie la révolution qui se dessine dans le secteur de l'information. De concert avec l'industrie et les universités, l'ISM assume son rôle de chef de file national dans le développement d'une base stratégique dans le secteur de la technologie de l'information. L'Institut favorise l'innovation industrielle et le développement économique moyennant la mise au point de techniques qui permettront de répondre aux futurs besoins en matériel de saisie, de traitement, de transmission, de stockage et d'affichage de l'information. L'ISM est chargé de l'administration de cinq grands programmes et ses principaux domaines de compétence sont la conception et la simulation de dispositifs, la croissance épitaxiale, le traitement des semi-conducteurs, la microlithographie, le dépôt en couches minces, la physique des interfaces, les nanostructures, la caractérisation optique, les propriétés électroniques, l'acoustique physique et la psychoacoustique.

L'ISM a déjà fait la preuve du bien-fondé de ses activités et de ses compétences dans le cadre d'initiatives tant nationales qu'internationales en mettant au point de nouveaux matériaux et de nouvelles composantes en vue de résoudre des problèmes résultant de l'évolution des besoins en matériel de pointe.

Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) – Victoria et Penticton (Colombie-Britannique)

L'IHA a pour mandat d'assurer le fonctionnement et la gestion des observatoires astronomiques mis sur pied ou exploités par le gouvernement du Canada. Il doit également s'assurer que la collectivité scientifique canadienne bénéficie d'un accès approprié à ses installations. L'IHA se charge donc de l'administration de l'Observatoire fédéral d'astrophysique (OFA), à Victoria, et de l'Observatoire fédéral de radioastronomie (ORF), à Penticton, tous deux en Colombie-Britannique. Par l'entremise de l'IHA, le CNRC compte parmi les partenaires internationaux se chargeant de l'exploitation du Télescope Canada-France-Hawaï (TCFH) de 3,6 mètres, situé à Hawaï, et du Télescope James Clerk Maxwell (TJCM) de 15 mètres affecté à l'observation des émissions radioélectriques haute fréquence, également situé à Hawaï. Dans le cadre du projet Gemini, deux télescopes de 8 mètres sont en construction, l'un à Hawaï et l'autre au Chili. Encore une fois, l'IHA, dans le cadre d'un partenariat international, s'emploiera à tirer profit des images de la plus grande qualité possible, compte tenu de

l'atmosphère terrestre, obtenues à partir de ces emplacements. Il est prévu que les premiers essais du télescope Gemini du Nord se tiendront en décembre 1998.

L'IHA est réputé à l'échelle internationale pour la qualité des travaux de recherche exécutés par ses astronomes et ses ingénieurs, de même que pour la mise au point d'instruments et de logiciels de grande qualité. De plus en plus, l'IHA unit ses efforts à ceux de partenaires industriels pour générer davantage de retombées économiques des technologies qu'il met au point.

Institut de recherche aérospatiale (IRA) – Ottawa (Ontario)

L'IRA contribue à l'avancement de la recherche et du développement en ce qui concerne la conception, la fabrication et les performances des aéronefs et des véhicules connexes, sans oublier leur utilisation et leur sécurité, dans le but de répondre aux besoins du secteur canadien de l'aérospatiale. L'IRA s'assure de la pertinence de ses recherches en déterminant, moyennant des échanges soutenus, les besoins d'aujourd'hui et de demain de l'industrie de la fabrication, des entreprises de réparation et de révision, des transporteurs aériens, des organismes de défense et des universités. L'IRA a également tissé des liens internationaux solides dans le secteur de l'aérospatiale. Ses installations d'essais uniques sont exploitées par du personnel d'expérience dans trois laboratoires : Aérodynamique, Recherche en vol, et Structures, matériaux et propulsion.

Le Laboratoire d'aérodynamique se consacre à la recherche sur l'aérodynamique et la dynamique du vol des aéronefs, de même que sur l'aérodynamique des véhicules et des structures au sol. Le Laboratoire de la recherche en vol s'intéresse principalement à la mécanique du vol, à l'avionique et à la réalisation d'expériences de recherche en vol complexes. Le Laboratoire des structures, des matériaux et de la propulsion prête son concours aux milieux de l'aérospatiale canadiens dans des domaines liés à la conception, à la résistance, à la durabilité, à l'intégrité structurale et à la performance des aéronefs, des moteurs à turbine à gaz et des structures spatiales.

Les installations de l'IRA comprennent sept souffleries, des compresseurs / ventilateurs extracteurs, des cellules d'essai de moteurs, un banc d'essais à la fatigue en grandeur réelle, des salles d'essais aéroacoustiques, un Centre de dépouillement des enregistreurs de vol et une flotte d'aéronefs instrumentés pour la recherche.

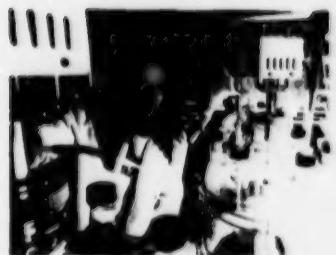


Institut de dynamique marine (IDM) – St. John's (Terre-Neuve)

À titre de principal centre de R-D en technologie océanologique au Canada, l>IDM a pour mission d'apporter des solutions novatrices et des compétences techniques expertes dans le domaine du génie océanique à l'échelle planétaire, en collaboration avec des partenaires de l'industrie et des milieux universitaires.

L'IDM propose aux parties intéressées des compétences de pointe et des installations de calibre international. Il s'emploie à combler les besoins de multinationales, de même que d'entreprises de plus petite taille et de cabinets d'experts-conseils. L'IDM collabore également avec des sociétés et des organismes de recherche d'autres pays et il constitue une voie d'amenée de la technologie internationale au Canada.

L'IDM s'est taillé une réputation enviable grâce à ses réalisations scientifiques et à ses innovations technologiques à l'appui des entreprises canadiennes dans les domaines du génie océanologique, du transport maritime, des systèmes sous-marins, des véhicules marins évolués, de l'équipement de sécurité et de l'aquaculture. Le Groupe de la technologie de construction navale répond aux besoins des entreprises de construction navale et de transport maritime en menant notamment des travaux de recherche sur les méthodes de navigation de pointe, la prévention du chavirement et la technologie des brise-glace. Le Groupe du génie océanique contribue au développement de technologies appliquées aux activités extracotières canadiennes, dont l'exploitation du pétrole et du gaz, la conception de matériel nautique de sécurité, de véhicules sous-marins et d'embarcations de plaisance.



Institut des étalons nationaux de mesure (IÉNM) – Ottawa (Ontario)

L'IÉNM est, au Canada, le centre reconnu d'établissement des étalons primaires de référence utilisés aux fins de confirmer la précision, la validité et la traçabilité des mesures physiques et chimiques. Les programmes de recherche en métrologie physique de l'IÉNM sont axés sur le développement, la conservation, l'amélioration et la diffusion des étalons primaires pour les unités de mesure de base de masse, de longueur, de temps, de puissance électrique, de température et de luminance, de même que pour certaines unités dérivées. Le programme de métrologie chimique a pour but l'acquisition et le maintien de compétences de calibre mondial dans des domaines choisis de l'analyse d'éléments organiques et inorganiques à l'état de traces. Il fournit aussi des étalons de mesure chimique et des matériaux de référence.

La traçabilité des mesures canadiennes à ces étalons permet d'assurer une base solide pour la probité des transactions commerciales, l'avancement des sciences et de la technologie, la fabrication de produits de qualité uniforme et la démonstration de conformité des produits canadiens aux mesures et aux normes de qualité internationales.

L'IÉNM contribue à l'acquisition de compétences et au développement de technologies dans des domaines choisis des sciences optiques, de la technologie et des unités de mesure, ainsi que dans certains domaines de la technologie de l'optoélectronique dans la perspective des ordinateurs de haute performance.

**LE PRIX
SCIENTIFIQUE LE
PLUS PRESTIGIEUX
AU CANADA**

Institut de recherche en construction (IRC) - Ottawa (Ontario)

À titre de centre canadien des technologies de la construction, l'IRC développe des technologies et des matériaux de construction qui sont sûrs, durables, efficaces et économiques. L'IRC s'emploie aussi, au plan international, à faire accepter les technologies et les produits de construction canadiens. En collaboration avec les provinces, les territoires et l'industrie, l'IRC coordonne l'élaboration de codes modèles nationaux afin d'aider les administrations provinciales à élaborer des codes dans les domaines du bâtiment, de la plomberie, de l'énergie et de nombreux autres domaines encore. L'IRC offre aussi un service national d'évaluation des matériaux et des infrastructures de construction, service qui évalue les nouveaux produits de construction pour établir s'ils correspondent bien à l'usage prévu.

L'IRC collabore avec des partenaires de l'industrie et des gouvernements dans le cadre de ses programmes de recherche. Dans le cadre du programme Environnement intérieur, on s'emploie à améliorer l'acoustique, le confort technique, l'éclairage et la qualité de l'air des milieux intérieurs. Le programme Enveloppe et structure du bâtiment a pour buts d'optimiser la sécurité structurale des bâtiments neufs et rénovés et d'améliorer leur durabilité, ainsi que d'accroître leur rendement énergétique. Au programme Infrastructures urbaines, le personnel vise à améliorer l'efficacité des infrastructures en mettant au point des technologies pour la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des ouvrages souterrains et en surface, y compris les routes et les ponts. Enfin, au programme Gestion des risques d'incendie, on s'emploie à développer des outils évolués pour évaluer les risques et les coûts des mesures de sécurité-incendie dans les bâtiments et à mettre au point des méthodes économiques et efficaces pour éviter les incendies, les combattre et les contrôler.

Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) - Ottawa et Chalk River (Ontario)

L'ISSM a pour mission de faire de la recherche interdisciplinaire à long terme dans les domaines des sciences moléculaires qui sont susceptibles d'avoir un impact important sur des secteurs clés de l'économie canadienne. L'ISSM travaille en partenariat avec des chercheurs du CNRC et de l'extérieur, et ses efforts visent la mise au point de techniques novatrices dans des domaines comme la thérapeutique, le diagnostic, l'électronique de pointe, les télécommunications, la fabrication de précision, l'optoélectronique, les sciences de l'information et les matériaux de pointe. L'Institut justifie de compétences dans les domaines de la synthèse chimique, de la caractérisation des matériaux, de la chimie des procédés biologiques, de la prédiction des propriétés des matériaux et de l'utilisation de lasers à l'échelle de la femtoseconde dans le cadre de travaux de recherche en optique et en télécommunications.



Pour améliorer la qualité de ses travaux de chimie des radicaux libres, le Dr. Keith Ingold a reçu la Médaille d'honneur en sciences appliquées du Canada. Le Dr. Ingold a fait une œuvre de pointe dans un nombreux domaine de la chimie, mettant au jour le rôle important qu'il joue dans les domaines de la recherche et de la santé.

L'ISSM compte des programmes de recherche dans les domaines suivants : matériaux fonctionnels, spectroscopie moléculaire, neutronique pour la recherche sur les matériaux, recherche à l'échelle de la femtoseconde, biologie chimique, interfaces moléculaires, ainsi que théorie et calculs.

Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) – Ottawa (Ontario)

L'ICIST fournit de l'information scientifique, technique et médicale dans le monde entier et offre tout un éventail de services faisant appel à l'expertise de ses spécialistes de l'information. L'ICIST possède l'une des plus importantes collections d'ouvrages scientifiques et techniques en Amérique du Nord dans tous les domaines de la science, de la technologie, du génie et de la médecine. En misant sur des outils d'information électronique de pointe, les clients de l'ICIST peuvent se tenir au courant de l'évolution dans leur domaine, plus de 500 000 photocopies et documents prêtés étant acheminés chaque année à ses clients du Canada et de l'étranger. Le catalogue de l'ICIST et la base de données SwetScan (tables des matières de 14 000 revues) sont accessibles en direct sur le World Wide Web.

Les Presses scientifiques du CNRC, le programme d'édition de revues scientifiques de l'ICIST, offrent aux scientifiques et aux ingénieurs du Canada et de l'étranger des publications, dont les articles sont évalués par des comités de lecture, et des monographies faisant état des résultats de travaux scientifiques et universitaires.

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)

L'objet du PARI est de diriger les petites et moyennes entreprises canadiennes novatrices vers l'information, les ressources et l'aide financière dont elles ont besoin pour transformer leurs bonnes idées en des produits et services viables. Depuis plus de 50 ans, le PARI aide les petites et moyennes entreprises canadiennes à mettre au point ou à adapter des technologies novatrices aux fins de concevoir de nouveaux produits, de créer des emplois de haute qualité et d'améliorer la compétitivité de l'industrie. L'aide consentie par le PARI favorise la R-D au sein des entreprises canadiennes et leur permet d'acquérir les connaissances et les compétences techniques dont elles ont besoin.

Le PARI exploite un réseau de plus de 260 conseillers en technologie industrielle (CTI) qui, chaque année, prêtent leur concours à quelque 12 000 entreprises de toutes les régions du pays et dans tous les secteurs industriels. Le PARI offre aux PME un accès direct aux plus récentes technologies de pointe, de même qu'aux compétences, aux installations et aux ressources pertinentes, tout en participant au financement de projets techniques novateurs. Le PARI peut également aider ses clients à trouver les compétences commerciales requises aux dernières étapes de l'innovation, à savoir la commercialisation, le financement et la production, par l'entremise du Réseau canadien de technologie (RCT).

SIMPLIFICATION DE LA RECHERCHE SUR LE WEB

En 1997, le PARI a élargi sa gamme de services et propose à ses clients de l'aide à l'étape de la précommercialisation, à savoir les projets de quasi-marché et de démonstration portant sur des produits ou des procédés technologiques nouveaux ou améliorés. Enfin, le PARI travaillera de concert avec les PME afin de les sensibiliser davantage aux retombées du développement durable.

Centre d'hydraulique canadien (CHC) – Ottawa (Ontario)

Le Centre d'hydraulique canadien est le plus important laboratoire d'hydraulique et de génie côtier du Canada. Il compte parmi les centres de technologie du CNRC qui sont exploités en mode de recouvrement des coûts. Le Centre offre des services de construction de maquettes et de modélisation et d'analyses numériques aux entreprises œuvrant dans le secteur du génie, tant au Canada qu'à l'étranger, dans le domaine général de l'hydraulique et dans les domaines spécialisés du génie côtier, de l'hydraulique environnementale et de la technologie dans les régions froides. Ses installations, qui comprennent trois grands bassins à houle, deux canaux à houle, une chambre frigorifique et un bassin d'essais dans des conditions de glace, sont utilisés pour des études sur des maquettes physiques de brise-lames, de ports, d'installations d'accostage, d'ouvrages de protection des plages et des rives, de structures fixes et flottantes situées près des côtes et en haute mer, et pour étudier l'affouillement et le dépôt de sédiments, les forces exercées par les glaces sur les ouvrages en mer et l'hydraulique des rivières et des estuaires.

Le CHC conçoit et utilise également des modèles numériques évolués pour étudier la propagation des vagues et les mouvements et les forces exercées par des étendues de glaces morcelées ou intactes sur des ouvrages, ainsi que la gestion environnementale des régions côtières, des ressources en eau, des rivières et des bassins hydrographiques, le transport des sédiments et des polluants, les déversements accidentels de pétrole et de produits chimiques, la qualité de l'eau, et les systèmes de prévision environnementale et d'aide à la décision.

Centre de technologie des transports de surface (CTTS) – Ottawa (Ontario) et Vancouver (Colombie-Britannique)

Le CTTS compte parmi les centres de technologie du CNRC qui sont exploités en mode de recouvrement des coûts. Le CTTS offre à ses clients une expertise et des installations uniques pour améliorer la productivité, la compétitivité, la fiabilité et la sécurité de l'équipement et des systèmes de transport ferroviaire et routier. L'expertise du Centre se situe au niveau de la recherche et du développement dans le domaine du génie appliqué aux véhicules, de la modélisation et de l'analyse par ordinateur, des essais sur le terrain, de la simulation de conditions climatiques, et de la certification de la performance des véhicules.

Parmi les réalisations récentes du CTTS, mentionnons l'élaboration de méthodes pour améliorer les normes canadiennes de sécurité applicables aux camions citernes transportant des produits dangereux, l'exécution



LICIST et ITI collaborent à l'amélioration des applications de recherche de la technologie de l'information aux bibliothèques numériques. Il s'agit de repérer de nouvelles techniques se prêtant à la commercialisation, dont de nouveaux outils de recherche sur le Web et de nouveaux outils destinés aux intranets dans le but de retracer et de transmettre aux lecteurs des documents susceptibles de les intéresser.

Les partenaires sont également à la recherche d'applications pour résumer des documents. Ils ont mis au point un prototype : Extractor. Ce prototype peut produire une liste de mots-clés et de phrases clés à partir d'un fichier texte et il peut être adapté à l'analyse de textes très spécialisés. Il peut également produire un résumé, établir un index traitable par machine et préparer des documents afin de procéder à leur analyse automatisée.

d'évaluation de performances et le développement d'améliorations dans le cadre de l'introduction de la technologie et du matériel nord-américain de transport ferroviaire au Royaume-Uni, la mise au point de méthodes améliorées de lubrification de nombreux types de roulement à billes de matériel industriel et de transport, et l'exécution d'évaluations de performance afin d'améliorer le rendement du liquide dégivrant d'avion.

Centre de technologie thermique (CTT) – Ottawa (Ontario)

Le CTT compte parmi les centres de technologie du CNRC qui sont exploités en mode de recouvrement des coûts. Le CTT abrite une équipe d'ingénieurs, de chercheurs et de technologues hautement compétents et qui possèdent une vaste expérience dans le domaine de la R-D appliquée aux systèmes et aux procédés de pointe en génie thermique. Cette équipe a collaboré étroitement avec l'industrie et a acquis une expertise dans l'application des frigorigènes de remplacement. Ce haut niveau de compétence technique est mis à profit dans des installations d'essais de pointe spécialisées.

Le CTT offre ses services à des clients des industries de la réfrigération commerciale, de la climatisation, des pompes à chaleur et de la fabrication d'équipement de transfert technique. Des projets de R-D appliquée sont aussi réalisés en collaboration avec des ministères et organismes gouvernementaux qui s'intéressent aux domaines de l'énergie et de l'environnement.

Centre d'innovation du CNRC – Vancouver (Colombie-Britannique)

Le Centre d'innovation du CNRC conjugue innovation scientifique, technologique et industrielle pour favoriser la croissance économique dans des secteurs technologiques clés de la Colombie-Britannique en tirant profit des ressources pancanadiennes du Conseil national de recherches du Canada. Les principaux secteurs technologiques d'intervention sont les suivants : la fabrication, la technologie des piles à combustible, la foresterie, la biopharmaceutique, les technologies de l'information et des télécommunications, l'aquaculture et les biosciences marines. Au Centre, les travaux de recherche et de développement sont regroupés en deux principaux programmes : les piles à combustible, et l'usinage du bois et les systèmes intelligents de fabrication. Par ailleurs, le Centre d'innovation s'acquitte des volets du mandat du CNRC concernant la liaison avec des organismes de l'extérieur et la communication d'information commerciale aux entreprises œuvrant dans les domaines de la biotechnologie et des technologies de l'information et des télécommunications. Les instituts et programmes suivants du CNRC ont pied à terre au Centre : le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), le Centre de technologie des transports de surface (CTTS) et le Laboratoire-Ouest de l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI).



Le Conseil d'administration

D' Richard Francis Ablett	Directeur exécutif, Prince Edward Island Food Technology Centre, et professeur agrégé auxiliaire, Département de la science et de la technologie alimentaires, Polytechnique de l'Université Dalhousie
D' John ApSimon	Vice-président à la recherche et aux affaires extérieures, Université Carleton, Ottawa (Ontario)
M. Léonce Beaupré	Ancien Président, Commission des universités sur les programmes (Décédé le 31 juillet 1998)
D' Wayne Clifton	Premier directeur, Clifton Associates Ltd., Regina (Saskatchewan)
D" Auréa Cormier	Professeur à la retraite, Université de Moncton (Nouveau-Brunswick)
D' Otto Forgacs	Premier vice-président, Recherche et développement, MacMillan Bloedel Ltd., Vancouver (Colombie-Britannique) (à la retraite)
D' Jacques Yves Guigné	Président-directeur général, Guigné International Ltée.; et directeur de la recherche, Centre for Cold Ocean Resources Engineering (C-CORE), Université Memorial (Terre-Neuve)
D' H. Clarke Henry	Gestionnaire, Service de recherche, Division des produits et des produits chimiques, Compagnie pétrolière Impériale Limitée, Sarnia (Ontario)
D' Peter Nicholson	Vice-président directeur, Stratégie de l'entreprise, BCE Inc.
M. Gilles Ouimet	Président-directeur général, Pratt & Whitney Canada
D' Ted Rhodes	Directeur, Polytechnique Dalhousie (auparavant Technical University of Nova Scotia), Halifax (à la retraite)
P" Indira Samarasekera	Professeure, Centre de génie métallurgique, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique)
P" Patricia Shewen	Professeure et directrice, Département de pathobiologie, Université Guelph, Guelph (Ontario)
D" Claudine Simson	Vice-présidente, Recherche externe mondiale et propriété intellectuelle, Nortel
D' Douglas Stairs	Professeur, Département de physique, Université McGill, Montréal (Québec)
M"" Kim Sturgess	Présidente-directrice générale, Revolve Technologies Inc., Calgary (Alberta)
M"" Denise Therrien	Directrice générale, Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines, Montréal (Québec)
D' Ian K.Y. Tsang	Médecin spécialisé en rhumatologie et en maîtrise de la douleur, Centre des sciences de la santé de l'Hôpital de Vancouver (Colombie-Britannique)
D" Eva A. Turley	Scientifique principale, Division de la recherche cardiovaskulaire, Hôpital pour enfants de Toronto, et professeur, Département de biologie cellulaire, d'anatomie et de pathologie, Université Toronto

La haute direction

D' Arthur J. Carty	Président
D' Peter Hackett	Vice-président, Recherche
M. Jacques Lyrette	Vice-président, Soutien technologique et industriel
D' Roy Vankoughnett	Vice-président, Administration
M"" Lucie Lapointe	Secrétaire général